

**Orientierende Baugrunduntersuchung  
und orientierende  
Altlastenuntersuchung**

**KDGeo 255-23L**

**10. Januar 2024**

**Bauvorhaben:** Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 97 „Am Anger“  
Flur-Nr.: 595  
82024 Taufkirchen

**Bauherr und  
Auftraggeber:** Gemeinde Taufkirchen  
Köglweg 3  
82024 Taufkirchen

**Planung:** Logo verde Ralph Kulak  
Landschaftsarchitekten GmbH  
Isargestade 736  
84028 Landshut

\_\_\_\_.Ausfertigung

**255-23L Taufkirchen BGU KONT 82024 BPlan 97 Am Anger**

## Inhaltsverzeichnis

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Allgemeines.....   | 4  |
| 1.1   | Vorgang und Auftrag .....                                      | 4  |
| 1.2   | Unterlagen.....  | 4  |
| 1.3   | Bauvorhaben und bestehendes Gelände.....                       | 4  |
| 2     | Durchgeführte Untersuchungen .....                             | 5  |
| 2.1   | Felduntersuchungen.....  | 5  |
| 2.1.1 | Rammkernbohrungen .....  | 5  |
| 2.1.2 | Kleinrammbohrungen.....  | 6  |
| 2.1.3 | Rammsondierungen.....  | 6  |
| 2.2   | Laboruntersuchungen.....                                       | 6  |
| 2.3   | Einmessung der Untersuchungspunkte .....                       | 7  |
| 3     | Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung .....  | 7  |
| 3.1   | Geologischer und hydrologischer Überblick.....                 | 7  |
| 3.2   | Schichtenfolge .....   | 8  |
| 3.3   | Einteilung in Homogenbereiche nach DIN 18 300.....             | 10 |
| 3.4   | Charakteristische Bodenkennwerte .....                         | 11 |
| 3.5   | Baugrundbeurteilung .....                                      | 12 |
| 3.6   | Erdbebenzone nach DIN 4149.....                                | 13 |
| 4     | Hydrologische Verhältnisse .....                               | 13 |
| 4.1   | Grundwasserstände.....   | 13 |
| 4.2   | Wasserdurchlässigkeit.....                                     | 15 |
| 5     | Bautechnische Folgerungen.....                                 | 16 |
| 5.1   | Hochbauwerke.....  | 16 |
| 5.2   | Empfehlungen für den Straßenbau.....                           | 17 |
| 5.3   | Empfehlungen für den Leitungsbau in offener Bauweise.....      | 18 |
| 5.3.1 | Gründung.....  | 18 |
| 5.3.2 | Grabenverbau.....  | 18 |
| 5.3.3 | Wasserhaltung.....   | 19 |
| 5.3.4 | Wiedereinbau von Böden.....                                    | 20 |
| 5.3.5 | Auftriebssicherung .....                                       | 21 |
| 6     | Orientierende Altlastenuntersuchung.....                       | 21 |
| 6.1   | Vorgang.....   | 21 |
| 6.2   | Bestehendes Gelände und Nutzungsgeschichte.....                | 21 |
| 6.3   | Durchgeführte Untersuchungen.....                              | 21 |
| 6.4   | Ergebnisse der chemischen Analysen .....                       | 22 |
| 6.5   | Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden – Mensch .....       | 24 |
| 6.6   | Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden – Grundwasser.....   | 24 |
| 6.7   | Abfalltechnische Beurteilung der Untersuchungsergebnisse ..... | 24 |
| 7     | Schlussbemerkungen.....  | 27 |



## Anlagen

- Anlage 1      Lagepläne
- Anlage 2      Baugrundschnitt
- Anlage 3      Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse
- Anlage 4      Sondierdiagramme
- Anlage 5      Laborversuchsergebnisse
- Anlage 6      Grundwasserdaten
- Anlage 7      chemische Analysenergebnisse



## 1 Allgemeines

### 1.1 Vorgang und Auftrag

Die Gemeinde Taufkirchen, Köglweg 3, 82024 Taufkirchen plant in 82024 Taufkirchen die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 97 „Am Anger“, der die Flur-Nr. 595 umfasst.

Das Baugrundinstitut KDGeo | Czeslik Hofmeier + Partner, Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH, München wurde mit dem Schreiben vom 09.08.2023 auf Grundlage des Angebots vom 03.07.2023 beauftragt, für dieses Bauvorhaben eine Orientierende Baugrunduntersuchung durchzuführen und in dieser die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse zu beschreiben sowie Empfehlungen für die Erschließung des Areals zu erarbeiten.

Im Rahmen einer orientierenden chemischen Untersuchung und Gefährdungsabschätzung werden außerdem eventuelle Bodenverunreinigungen auf Grund der vorhergehenden Nutzung des Geländes untersucht.

### 1.2 Unterlagen

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Berichts standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] digitale Geologische Karte von Bayern, Blatt 7935 München-Solln, M 1:25.000, Bayerisches Landesamt für Umwelt, UmweltAtlas Bayern
- [U2] Konzept Taufkirchen, Tegernseer Landstraße – Bebauungsvorschlag Überarbeitung Kita Variante neu:a, M 1:1.500, Peter Luedicke, Architektur und Stadtplanung München, Stand: 04.04.2023
- [U3] Stichtagsmessungen Grundwasser, Grundwassermessstelle Nr. 11, erhalten durch die Gemeinde Taufkirchen, 07.12.2023
- [U4] Ergebnisse der feld- und labortechnischen Untersuchungen von November und Dezember 2023

### 1.3 Bauvorhaben und bestehendes Gelände

Die Gemeinde Taufkirchen plant in 82024 Taufkirchen die Erschließung eines Wohnquartiers durch die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 97 „Am Anger“ (Flur-Nr. 595). Das bisher unbebaute Areal soll zukünftig als Wohngebiet genutzt werden.

Das Grundstück umfasst aktuell überwiegend eine landwirtschaftlich genutzte Fläche. Im Osten befindet sich eine etwa 20 x 100 m große Fläche, auf der Pflückblumen angesät sind.

Auf dem Gelände sollen nach aktuellem Stand sechs 2- bis 4-geschossige Wohnanlagen mit einer Kindertagesstätte entstehen.

Das Grundstück wird im Norden durch den Zacherlweg und im Osten durch die Tegernseer Landstraße begrenzt. Im Westen schließen privat genutzte Grundstücke an das Baufeld an. Im Südosten befindet sich die Stichstraße Am Anger und im Südwesten ein unbebautes Grundstück.

An den Untersuchungspunkten wurden Höhen zwischen 562,3 und 564,1 m NHN bestimmt.

In der Projektfläche befindet sich das Bodendenkmal mit der Aktennummer D-1-7935-0137. Dieses Bodendenkmal stellt eine Siedlung vorgeschichtlicher Zeitstellung, u. a. der Bronzezeit, der Urnenfelderzeit, der Hallstattzeit und der späten Latènezeit dar (siehe Anlage 1.4).

## 2 Durchgeführte Untersuchungen

### 2.1 Felduntersuchungen

Zur Beurteilung der Untergrund- und Grundwasserverhältnisse wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber und unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse folgende Untersuchungen durchgeführt.

Die Untersuchungspunkte wurden durch einen Befähigungsscheininhaber nach §20 Spreng der Firma Besel-KMB e.K., Ohlstadt hinsichtlich einer möglichen Kampfmittelgefährdung überprüft.

#### 2.1.1 Rammkernbohrungen

Bohrverfahren: Rammkernbohrung, Bohrdurchmesser 178 mm  
Anzahl: 2 Rammkernbohrungen (B 1 und B 2)  
Bohrtiefen:

| Bohrung | Tiefe  | Ansatzhöhe   |
|---------|--------|--------------|
| B 1 GWM | 9,7 m  | 562,43 m NHN |
| B 2     | 14,5 m | 562,75 m NHN |

**Tabelle 1: Rammkernbohrungen**

Ausführungszeitraum: 14.11. und 15.11.2023  
Lage: siehe Lageplan, Anlage 1  
Bohrprofile und  
Schichtenverzeichnisse: siehe Anlage 3

Die Rammkernbohrung B 1 wurde als 2"-Grundwassermessstelle ausgebaut. Die Pegeloberkante befindet sich auf 563,56 m NHN.

### 2.1.2 Kleinrammbohrungen

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung, Bohrdurchmesser 60/50/36 mm  
Anzahl: 4 Kleinrammbohrungen (RKS 1 bis RKS 4)  
Bohrtiefe:

| Bohrung | Tiefe | Ansatzhöhe   |
|---------|-------|--------------|
| RKS 1   | 2,0 m | 562,28 m NHN |
| RKS 2   | 2,8 m | 562,80 m NHN |
| RKS 3   | 2,5 m | 562,62 m NHN |
| RKS 4   | 2,6 m | 564,14 m NHN |

**Tabelle 2: Kleinrammbohrungen**

Ausführungszeitraum: 08.11.2023  
Lage: siehe Lageplan, Anlage 1  
Bohrprofile: siehe Anlage 3

### 2.1.3 Rammsondierungen

Sondierverfahren: Schwere Rammsonde DPH nach DIN EN ISO 22476-2  
(Rammbar 50 kg, Fallhöhe 50 cm,  $A_s = 15 \text{ cm}^2$ )  
Anzahl: 6 Rammsondierungen (DPH 1 bis DPH 6)  
Sondiertiefe:

| Sondierung | Tiefe | Ansatzhöhe   |
|------------|-------|--------------|
| DPH 1      | 3,7 m | 562,68 m NHN |
| DPH 2      | 2,9 m | 562,46 m NHN |
| DPH 3      | 2,2 m | 563,08 m NHN |
| DPH 4      | 1,6 m | 562,36 m NHN |
| DPH 5      | 2,2 m | 563,27 m NHN |
| DPH 6      | 1,6 m | 562,86 m NHN |

**Tabelle 3: Rammsondierungen**

Ausführungszeitraum: 08.11.2023  
Lage: siehe Lageplan, Anlage 1  
Sondierdiagramme: siehe Anlage 4

## 2.2 Laboruntersuchungen

Im bodenmechanischen Labor von KDGeo wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- 15/23 Bodenansprachen nach DIN EN ISO 14688 / DIN 18196
- 10 Siebanalysen mit nassem Auswaschen des Feinkorns nach DIN EN ISO 17892-4

Die Ergebnisse der Laborversuche sind in Anlage 5 zusammengestellt.



Die entnommenen Bodenproben (Eimer und Becher) werden bei KDGeo 3 Monate gelagert und anschließend ohne weitere Rückmeldung entsorgt.

### **2.3 Einmessung der Untersuchungspunkte**

Die Ansatzstellen der Untersuchungspunkte wurden nach ihrer Lage und Höhe mittels GNSS unter Verwendung von HEPS-Korrekturdaten des Satellitenpositionierungsdienstes der deutschen Landesvermessung (SAPOS) eingemessen. Die angegebenen Höhen entsprechen dem amtlichen Höhenbezugssystem DHHN2016 (Höhe über Normalhöhennull).

## **3 Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung**

### **3.1 Geologischer und hydrologischer Überblick**

Nach der Geologisch-Hydrologischen Karte von München liegt das Planungsgebiet auf Quartären, fluvioglazialen Kiesablagerungen der Münchner Schotterebene.

Die Quartärkiese der Münchner Schotterebene sind kein homogenes sedimentäres Schichtpaket. Die Kiese entstanden während verschiedener Eis- und Warmzeiten unter wechselnden Sedimentationsbedingungen fließender und ruhender Gewässer je nach Eisvorstoß oder -rückzug durch die nach Norden abfließenden Gletscherschmelzwässer. Die im Untersuchungsgebiet zuoberst anstehenden Kiese sedimentierten während der Würmeiszeit (Niederterrasse, höheres Kiespaket mit der jetzigen Geländeoberfläche).

Die Schotter lagern unmittelbar den Tertiären Böden der Oberen Süßwassermolasse (OSM, Münchner Flinz) auf, die in der Regel in einer Wechsellagerung von Feinsanden und meist mergeligen Schluffen und Tonen anstehen. Die Tone und Mergel sind bereichsweise zu Ton-/ Mergel- und Kalkstein felsartig verfestigt.

Im Bereich des Bauareals folgen unterhalb der Quartärkiese ab 9,3 m bis 14 m unter aktueller Geländeoberkante die Tertiärsedimente, entsprechend etwa 553,1 bzw. 548,7 m NHN. Entsprechend den vorliegenden Aufschlüssen handelt es sich dabei um Tertiäre Tone.

Das Grundwasser zirkuliert in den Quartären Schottern. Der mittlere Flurabstand des oberen Aquifers beträgt ca. 5-6 m.

### 3.2 Schichtenfolge

Aus den vorliegenden Untersuchungen lässt sich folgende generelle Schichtenfolge ableiten:

- Schicht 1: Oberboden / Deckschichten
- Schicht 2: Quartäre Kiessande
- Schicht 3: Tertiäre Tone

Die Oberfläche der einzelnen Schichten ist natürlichen Schwankungen unterworfen. Die geradlinige Interpolation der Schichtgrenzen ist in Anlage 2 in einem Baugrundschnitt dargestellt. Abweichungen hiervon zwischen den Untersuchungspunkten sind somit zu erwarten.

Im Folgenden werden die erkundeten Böden näher beschrieben und hinsichtlich ihrer bodenmechanischen Eigenschaften bewertet.

#### **Schicht 1: Oberboden / Deckschichten**

Zuoberst wurde auf dem Baufeld an allen Untersuchungspunkten eine etwa 0,1 m bis 0,3 m mächtige Oberbodenschicht der landwirtschaftlich genutzten Fläche erkundet.

Darunter folgen bis maximal ca. 0,8 m unter Gelände Deckschichten. Die Deckschichten sind als schwach kiesiger Schluff bzw. als sandige, stark schluffige Kiese zu beschreiben.

Nach DIN 18196 sind die Deckschichten den Bodengruppen GU\* bzw. UL / UM zuzuordnen.

Mit den Untersuchungen wurden keine bodenfremden Bestandteile erkundet. Da die Fläche eine landwirtschaftlich genutzte Fläche darstellt, können im oberen Meter Fremdbestandteile nicht ausgeschlossen werden.

#### **Schicht 2: Quartäre Kiessande**

Unter den Deckschichten folgen im Untersuchungsgebiet die gewachsenen Quartären Kiessande. Mit der Rammkernbohrungen wurden die Kiessande in B 1 bis 9,3 m unter Ansatzpunkt, entsprechend ca. 553,1 m NHN, bzw. in B 2 bis 14 m unter GOK, entsprechend ca. 548,7 m NHN, erkundet.

Für ausgewählte Bodenproben aus den Kiessanden wurde im bodenmechanischen Labor jeweils die Korngrößenverteilung exemplarisch bestimmt. Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigt folgende Tabelle:



| Untersuchungs-<br>punkt | Tiefe<br>[m] | Feinkornanteil<br>< 0,063 mm [%] | Bodenart     | Bodengruppe |
|-------------------------|--------------|----------------------------------|--------------|-------------|
| RKS 1                   | 0,3-2,0      | 10,4                             | G, s, u      | GU          |
| RKS 3                   | 1,8-2,5      | 10,5                             | G, s, u      | GU          |
| RKS 4                   | 1,8-2,6      | 9,7                              | G, s*, u'    | GU          |
| B 1                     | 0,7-2,0      | 9,0                              | G, s, u'     | GU          |
| B 1                     | 2,7-3,0      | 6,8                              | G, s, x', u' | GU          |
| B 1                     | 4,0-4,3      | 7,4                              | G, s', u'    | GU          |
| B 2                     | 1,7-2,0      | 4,8                              | G, s         | GI          |
| B 2                     | 3,0-3,3      | 4,1                              | G, s'        | GI          |
| B 2                     | 4,7-5,0      | 7,8                              | G, s, u'     | GU          |
| B 2                     | 7,0-7,3      | 9,4                              | G, s, u'     | GU          |

**Tabelle 4: Laborversuchsergebnisse Quartäre Kiessande**

Zusammenfassend sind die erkundeten Quartären Kiese überwiegend als schwach sandige bis sandige, schwach schluffige bis schluffige Kiese zu beschreiben. Untergeordnet können die Kiese auch stark sandige bzw. stark schluffige Nebenanteile aufweisen bzw. ohne nennenswerten Feinkornanteil sein. Der Feinkornanteil (< 0,063 mm) liegt bei den im bodenmechanischen Labor exemplarisch untersuchten Bodenproben zwischen etwa 4 und 11 Gew.-%.

Nach DIN 18 196 sind die Kiese überwiegend der Bodengruppe GU, untergeordnet den Bodengruppen GI bzw. GU\* zuzuordnen.

Die Quartären Kiessande zeigen ablagerungsbedingt meist eine gebänderte Struktur. In den Kiessanden sind örtlich fein- und sandkornarme Rollkieslagen, Sand- / Schlufflinsen oder stärker verlehnte Bereiche zu erwarten.

In den gewachsenen Kiessanden wurde mit den schweren Rammsondierungen mit Widerständen von überwiegend  $N_{10} > 15$  eine mitteldichte bis dichte Lagerung festgestellt. Diese Lagerungsdichte wird in größeren Tiefen durch die SPT-Ergebnisse zwischen  $N_{30} = 32$  und 44 bestätigt.

### Schicht 3: Tertiäre Tone

Die Kiessande werden von den Tertiären Tonen der Oberen Süßwassermolasse unterlagert. Das Tertiär wurde mit der Rammkernbohrung B 1 GWM ab 9,3 m unter Ansatzpunkt, entsprechend ca. 553,1 m NHN erkundet. In B 2 stand der Tertiärton ab 14 m unter GOK an, entsprechend ca. 548,7 m NHN.

Mit den beiden Bohrungen wurde auf dem Gelände somit ein Höhenunterschied der Tertiäroberkante von 4,4 m erkundet.

Die Tertiären Schichten zeichnen sich durch eine kleinräumige Wechsellagerung von schluffigen sowie sandigen Schichten aus.

Mit den Bohrungen wurden bis in die jeweilige Bohrendteufe im Tertiär bindige Böden in Form von Tonen erkundet.

Nach Handansprache weisen die Tone eine halbfeste Konsistenz auf. Die erkundeten Tertiärtone sind nach DIN 18 196 erfahrungsgemäß überwiegend in die Bodengruppen TA, TM einzugruppieren. Hiervon abweichende Einstufungen (TL, UL, UM) sind nicht auszuschließen.

Tertiäre Sande wurden mit den Untersuchungen bis in die Bohrendteufe nicht angetroffen, sind aber nicht auszuschließen. Die Lagerungsdichte der Tertiärsande ist erfahrungsgemäß dicht. Nach DIN 18 196 sind die Sande den Bodengruppen SU / SU\* zuzuordnen.

### 3.3 Einteilung in Homogenbereiche nach DIN 18 300

Die Einteilung der Bodenschichten in Homogenbereiche ist ein subjektiver Bewertungsvorgang, der in Abstimmung zwischen dem Sachverständigen für Geotechnik, dem Planer und dem Ausschreibenden zu erfolgen hat. Die vorgenommene Einteilung stellt daher einen ersten Vorschlag aus geotechnischer Sicht dar. Die Homogenbereiche sind ggf. an planerische und ausschreibungsrelevante Kriterien anzupassen.

Als Grundlage für eine Ausschreibung nach der VOB/C wird vorgeschlagen, die erkundete Baugrundsichtung für Erdarbeiten nach der neuen DIN 18 300 folgenden Homogenbereichen zuzuordnen:

| Eigenschaft / Kennwert   | Homogenbereich             |                            |                            |                            |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|  | B1a                        | B1b                        | B2                         | B3                         |
| Schicht Nr.  | 1a                         | 1b                         | 2                          | 3                          |
| ortsübliche Bezeichnung  | Oberboden                  | Deckschichten              | Quartäre Kiessande         | Tertiäre Tone              |
| Umweltrelevante Inhaltsstoffe                                    | organoleptisch unauffällig | organoleptisch unauffällig | organoleptisch unauffällig | organoleptisch unauffällig |
| Korngrößenverteilung   | OB                         | U, g' – G, s, u*           | G, s'-s*, u'-u (u*)        | T                          |
| Massenanteil Steine [Gew.-%]                                     | < 5                        | < 10                       | < 20                       | < 1                        |
| Massenanteil Blöcke [Gew.-%]                                     | < 5                        | < 5                        | < 5                        | -                          |
| Massenanteil große Blöcke [Gew.-%]                               | -                          | -                          | < 5                        | -                          |
| natürliche Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]                           | 1,7 - 2,0                  | 1,9 - 2,1                  | 2,0 - 2,2                  | 2,1 - 2,3                  |
| undränierete Scherfestigkeit c <sub>v</sub> [kN/m <sup>2</sup> ] | -                          | -                          | -                          | > 150                      |
| Wassergehalt w <sub>n</sub> [Gew.-%]                             | -                          | -                          | -                          | 15 - 25                    |



| Eigenschaft / Kennwert          | Homogenbereich |               |                       |                                 |
|---------------------------------|----------------|---------------|-----------------------|---------------------------------|
|                                 | B1a            | B1b           | B2                    | B3                              |
| Schicht Nr.                     | 1a             | 1b            | 2                     | 3                               |
| ortsübliche Bezeichnung         | Oberboden      | Deckschichten | Quartäre Kiessande    | Tertiäre Tone                   |
| Plastizität $I_p$               | -              | -             | -                     | leicht bis ausgeprägt plastisch |
| Konsistenz $I_c$                | -              | steif         | -                     | halbfest                        |
| Lagerungsdichte $I_D$           | -              | locker        | mitteldicht bis dicht | -                               |
| Organischer Anteil $V_{GI}$ [%] | < 20           | < 10          | < 1                   | < 1                             |
| Bodengruppen DIN 18196          | OU             | GU*, UL / UM  | GI, GU, GU*           | TL, TM, TA<br>UL, UM            |

**Tabelle 5: Homogenbereiche nach DIN 18 300**

Mit den Untersuchungen wurden keine bodenfremden Bestandteile erkundet. Da die Fläche aktuell noch landwirtschaftlich genutzt wird, können teilweise im oberen Meter noch Fremdbestandteile untergemischt sein.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass die Baugrunduntersuchung nur stichprobenartig an einzelnen Untersuchungspunkten erfolgt. Der Schichtenverlauf und die Schichtmächtigkeit können naturgemäß variieren. Der genaue Umfang von Massen und die Zuordnung zu Homogenbereichen ergeben sich somit erst im Zuge der Erdarbeiten.

### 3.4 Charakteristische Bodenkennwerte

Eine tabellarische Zusammenstellung charakteristischer Rechenwerte der Bodenkenngrößen auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse und der Angaben der DIN 1055 sowie auf Grundlage allgemeiner Erfahrung mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten ist in der folgenden Tabelle erarbeitet. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lagerungsverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

Grundbruchnachweise sind mit den unteren charakteristischen Werten durchzuführen. Setzungsberechnungen sollten, um einen Überblick über die Schwankungsbreite der wahrscheinlichen Setzungen und über mögliche Setzungsunterschiede zu erlangen, grundsätzlich mit beiden Grenzwerten durchgeführt werden. Für die weiteren erdstatischen Berechnungen können die angeführten Mittelwerte herangezogen werden, soweit solche gebildet werden konnten.

| Hauptbodenart                                     | Wichte                             |                                     | Kohäsion                          |                                | Winkel der inneren Reibung<br>$\varphi'_k$<br>[°] | Steifemodul<br>$E_{s,k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---|--|
|   | $\gamma_k$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma'_k$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $c_{u,k}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $c'_k$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |   |  |
| Quartäre Kiessande (2)<br>(mitteldicht bis dicht) | 20 – 22<br>21                      | 11 – 13<br>12                       | -<br>-                            | 0 – 3<br>0                     | 35 – 40<br>37,5                                   | 80 – 120<br>100                                  |

Tabelle 6: charakteristische Bodenrechenwerte

### 3.5 Baugrundbeurteilung

#### Schicht 1: Oberboden / Deckschichten

Der Oberboden ist generell für eine Lastabtragung nicht geeignet. Er kann allenfalls an anderer Stelle zu Rekultivierungszwecken verwendet werden, wenn an die Ebenheit des Geländes keine besonderen Anforderungen gestellt werden.

Die Deckschichten sind nur mäßig scherfest, mäßig kompressibel und gering bis mäßig tragfähig. Die Deckschichten sind ohne Zusatzmaßnahmen für eine sichere und setzungsarme Abtragung der Bauwerkslasten nur bedingt geeignet. Auf Grund ihrer geringen Mächtigkeit werden sie voraussichtlich ohnehin mit der Gründung der Bauwerke durchfahren. Örtlich tiefer reichende Deckschichten sind wegen der geringen Tragfähigkeit sowie der starken und unterschiedlichen Kompressibilität auszuheben und gegen ausreichend verdichtetes Ersatzmaterial auszutauschen.

Die Böden der Deckschichten sind stark wasserempfindlich. Gemäß ZTVE-StB 17 sind sie in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) einzustufen.

#### Schicht 2: Quartäre Kiessande

Die Quartären Kiessande sind bei der nachgewiesenen mitteldichten bis dichten Lagerung gering zusammendrückbar, gut scherfest und zum Abtrag von Bauwerkslasten gut geeignet.

Sollten innerhalb der Gründungssohle nur locker gelagerte Kiese anstehen, stellen diese Böden nicht den Regelfall nach DIN 1054 dar. Für diese Bereiche werden Verbesserungsmaßnahmen erforderlich (s. Abschnitt 5).

Besonderes Augenmerk ist auf Sand- und Schluffeinlagerungen in den Kiessanden zu legen, die in den Kiessanden auf unterschiedlichen Ebenen auftreten können. Diese sind stärker kompressibel, geringer scherfest und nur gering tragfähig. Entsprechende Böden sind aus bzw. unter der Gründungssohle zu entfernen.

Die schwach schluffigen bis schluffigen Kiessande weisen eine gute Korngrößenabstufung auf und sind überwiegend gut verdichtbar. Im Zuge der Herstellung der Baugrube ausgehobenes Material kann daher in der Regel als Bodenaustauschmaterial bzw. Bauwerkshinterfüllung an anderer Stelle des Bauvorhabens wieder verwendet werden.

Partien mit einem höheren Feinkornanteil (stark schluffige Kiessande) sind nur bedingt in anderen Baustellenbereichen verwendbar und sollte von verwendungsfähigem Bodenmaterial separiert werden.

Die erkundeten Kiessande sind gemäß ZTVE-StB 17 überwiegend in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 (gering bis mittel frostempfindlich) einzustufen. Untergeordnet können stärker verlehnte Kiessande (Feinkornanteil > 15 Gew.-%) in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) eingeordnet werden.

Auf Grund der nachgewiesenen hohen Lagerungsdichte der Kiessande ist von einer schweren bis sehr schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit auszugehen. Ohne zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. Lockerungsbohrungen und / oder Spülhilfen, ist ein Rammen bzw. Rütteln nicht möglich.

### **3.6 Erdbebenzone nach DIN 4149**

Der Bebauungsbereich liegt der DIN 4149 zufolge in keiner Erdbebenzone, so dass der Lastfall Erdbeben nach den Ausführungen dieser Norm nicht berücksichtigt zu werden braucht.

Seit 2021 liegt die DIN EN 1998-1/NA: 2021-07 vor, die aktuell in Bayern noch nicht als Technische Baubestimmung eingeführt ist. Sobald die Norm als Technische Baubestimmung zugelassen ist, sind die Gebäude entsprechend den darin beschriebenen Lastannahmen erdbebengerecht auszulegen.

## **4 Hydrologische Verhältnisse**

### **4.1 Grundwasserstände**

Im Untersuchungsgebiet bilden die Quartären Kiessande das obere Grundwasserstockwerk. Die bindigen Tertiärböden bilden den Grundwasserstauer.

Die Grundwasserfließrichtung ist in etwa nach Norden bis Nordosten gerichtet. Die höchsten Grundwasserstände sind somit im Zustrom im Süden des Baufeldes zu erwarten.

Im Zuge der Bohrarbeiten wurde am 15.11.2023 die Rammkernbohrung B 1 als Grundwassermessstelle B 1 GWM ausgebaut. In diesem Pegel konnte am 17.11.2023 ein Ruhewasserstand bei 6,76 m unter POK (POK = 563,56 m NHN), entsprechend 556,80 m NHN eingemessen werden.

Für das Untersuchungsgebiet selber liegen keine langfristigen Grundwasserstandsmessungen vor. Südlich des Baufeldes befindet sich die Grundwassermessstelle Nr. 11, die durch die Gemeinde Taufkirchen seit 1995 monatlich gemessen wurde. Seit 2017 ist der Pegel unterhalb einer Tiefe von 559,9 m NHN blockiert. Dies bedeutet, dass niedrige Grundwasserstände unterhalb von 559,9 m NHN nicht gemessen werden können.

Des Weiteren liegt eine Ganglinie von einem Pegel vor, der im Zuge eines Bauvorhabens im Riegerweg von Januar 2018 bis August 2021 täglich gemessen wurde („Pegel Riegerweg“). In diesem Zeitabschnitt lagen vergleichsweise niedrige Grundwasserstände vor.

Für die weiteren Betrachtungen werden die Ergebnisse der beiden Grundwassermessstellen herangezogen, deren hydrogeologische Randbedingungen mit dem im Baugebiet im Prinzip miteinander vergleichbar sind, so dass eine Übertragung auf das Untersuchungsgebiet aus den vorhandenen Messdaten vorgenommen werden kann.

Die Lage der Grundwassermessstellen ist Anlage 6.1 zu entnehmen.

In Anlage 6.2 ist die Ganglinie des Pegels Nr. 11 dargestellt (rote Linie). Des Weiteren wurden die Grundwasserstände des Pegels Riegerweg auf den Standort des Pegels Nr. 11 (über einige zeitgleiche Stichtagsmessungen im Zeitraum von 2018 bis 2021) übertragen und diese in der grünen Ganglinie dargestellt. Die Kombination der beiden Ganglinien liefert Informationen über die niedrigen Grundwasserstände ab 2018, die auf Grund der Blockade im Pegel Nr. 11 nicht gemessen werden konnten.

Aus der Überlagerung der beiden Ganglinien im Zeitraum von 2018 bis August 2021 ist ersichtlich, dass durch die nur monatliche Messung des Pegels Nr. 11 die tatsächlichen Grundwasserschwankungen und Grundwasserspitzen nicht vollständig abgebildet werden. Mögliche Grundwasserspitzen bei Pegel Nr. 11 können somit auch deutlich höher bzw. niedriger als in der Ganglinie dargestellt, aufgetreten sein.

Zum Zeitpunkt der Stichtagsmessung am 14.12.2023 wurde in der Grundwassermessstelle B 1 GWM ein Grundwasserstand von 6,09 m unter POK gemessen, entsprechend 557,47 m NHN. Zeitgleich konnte in der Messstelle Nr. 11 ein Grundwasserstand von 560,53 m NHN gemessen werden.

Auf Grundlage der Stichtagsmessung vom 14.12.2023 kann eine Differenz zwischen dem Pegel Nr. 11 und B 1 GWM von ca. 3 m angenommen werden. Zum Zeitpunkt der Stichtagsmessung lag das Grundwasser etwa 20 cm über mittleren Wasserständen. Somit kann für den Grundwasserzustrom auf der Südwestseite ein mittlerer Grundwasserstand MGW<sub>Süd</sub> von ca. 557,3 m NHN angenommen werden. Im Norden des Bauareals liegt der mittlere Grundwasserstand etwa 0,8 m tiefer auf ca. MGW<sub>Nord</sub> 556,5 m NHN.

Nach Auswertung der Ganglinie konnte in den letzten knapp 30 Jahren eine regelmäßig auftretende, jährliche Grundwasserschwankung von etwa 1,5 bis 2 m beobachtet werden. Des Weiteren wird ersichtlich, dass das Grundwasser deutlich auf Niederschlagsereignisse reagiert.

Grundwasserhochstände wie beispielsweise im Jahr 1982 lagen im Baufeld auf etwa 559 m NHN.

Der mittlere jährliche höchste Grundwasserstand (**MHGW**), der für die Bemessung von Versickerungsanlagen relevant ist, liegt etwa 0,5 m oberhalb des mittleren Wasserstands, entsprechend ca. MHGW<sub>Süd</sub> 557,8 m NHN bzw. MHGW<sub>Nord</sub> 557,0 m NHN.

## Endzustand

Zur Ermittlung des Endzustands werden die Ganglinien umliegender Grundwassermessstellen herangezogen. Hierbei wird ersichtlich, dass Grundwasserhöchststände ca. 2 m oberhalb von mittleren Grundwasserständen vermerkt wurden.

Unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages von 0,5 m auf Grund der vergleichsweise großen Entfernung und der fehlenden Detailinformationen für den Standort Taufkirchen, Am Anger werden für das Baufeld folgende Bemessungswasserspiegel für den Endzustand **HGW** empfohlen:

$$\begin{aligned} \text{HGW}_{\text{Süd}} &= \text{MGW}_{\text{Süd}} + 2 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = 557,3 \text{ m NHN} + 2 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = 559,8 \text{ m NHN} \\ \text{HGW}_{\text{Nord}} &= \text{MGW}_{\text{Nord}} + 2 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = 556,5 \text{ m NHN} + 2 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = 559,0 \text{ m NHN} \end{aligned}$$

## 4.2 Wasserdurchlässigkeit

Bei den gewachsenen quartären Kiessanden ist auf Grund der Anisotropie die Wasserdurchlässigkeit entsprechend den Ablagerungsvorgängen in waagrechter Richtung größer als in lotrechter.

### Angaben zur Wasserhaltung (horizontale Durchlässigkeit)

Die Kiese sind nach DIN 18 130 als durchlässig bis sehr stark durchlässig einzustufen. Die Durchlässigkeiten der schwach schluffigen bis schluffigen, sandigen Kiese liegen erfahrungsgemäß je nach Feinkorn-, Sandanteil und Lagerungsdichte zwischen etwa  $k_f = 1 \times 10^{-2}$  m/s und  $k_f = 1 \times 10^{-4}$  m/s. In Rollkieslagen können auch weitaus größere Durchlässigkeiten auftreten und Werte von  $k = 1 \times 10^{-1}$  m/s erreichen.

Für die erkundeten Kiessande mit schluffigen bis stark schluffigen Nebenanteilen sind geringere Durchlässigkeiten von etwa  $5 \times 10^{-4}$  m/s bis  $5 \times 10^{-6}$  m/s zu erwarten.

### Angaben zur Versickerungsfähigkeit (vertikale Durchlässigkeit)

Für eine Versickerung eignen sich die schwach schluffigen bis schluffigen Quartären Kiessande. Die stark schluffigen Kiese sind für eine Versickerung nicht geeignet.

Für die Dimensionierung von Versickerungseinrichtungen nach dem ATV-Arbeitsblatt A 138 in den schwach schluffigen bis schluffigen Kiessanden sollte unter Berücksichtigung der Bestimmungsmethode, der nachgewiesenen hohen Lagerungsdichte sowie eines Sicherheitszuschlages für den Dauerbetrieb der Anlage (Reduzierung der Durchlässigkeit während der Betriebszeit durch Feinkorneintrag) ein Bemessungs- $k_f$ -Wert für die schwach schluffigen bis schluffigen Kiese von  $k = 5 \times 10^{-4}$  m/s angesetzt werden.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser kann aber nur planmäßig in nicht verlehmtten Kiessanden angesetzt werden. Sollten im Bereich der geplanten Versickerungseinrichtungen verlehmtte Kiessande angetroffen werden, so müssen diese aus dem Einflussbereich der Versickerungs-

anlagen entfernt und gegen gut versickerungsfähige Kiessande ersetzt werden bzw. die Versickerungsanlagen müssen in anderen Bereichen positioniert werden.

### **Tertiäre Tone**

Die tertiären Tone und Schluffe sind im baupraktischen Sinne wasserundurchlässig und stellen den Grundwasserstauer dar.

## **5 Bautechnische Folgerungen**

Die Gemeinde Taufkirchen plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 97 „Am Anger“. Das Areal soll zukünftig als Wohngebiet genutzt werden.

Im Folgenden werden bautechnische Hinweise zur Gründung, zum Baugrubenverbau und zu Wasserhaltungsmaßnahmen für die Erschließung von Straßen und Leitungen gegeben. Bei fortgeschrittenem Planungsstand wird es erforderlich, die Randbedingungen im Detail zu überprüfen, und die im Folgenden gegebenen Empfehlungen ggf. anzupassen.

Für die Errichtung der Bauwerke werden nur allgemeine Hinweise gegeben. Bei fortgeschrittenem Planungsstand werden auf die jeweilige Bauwerke abgestimmte Baugrunduntersuchungen empfohlen.

Um detaillierte Aussagen über die Grundwasserschwankungen und die zu erwartenden Grundwasserspitzen für die Planung der Neubauten und der Sparten treffen zu können, wird der Einbau eines Datenloggers zur täglichen Aufzeichnung der Grundwasserstände in der errichteten Messstelle B 1 GWM empfohlen.

### **5.1 Hochbauwerke**

Im Hinblick auf die Frostsicherheit wird eine Gründungssohle von mindestens 1,2 m unter Geländeoberkante erforderlich. Der anstehende Boden ist überwiegend nicht frostsicher.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung ist zu erwarten, dass die Gründungsebenen von nicht unterkellerten Gebäuden bei einer frostsicheren Gründung in den Quartären Kiessanden (Schicht 2) zu liegen kommen. In Teilbereichen kann eine frostsichere Gründung noch in den Deckschichten (Schicht 1) zu liegen kommen.

Die Gründungsebene von unterkellerten Gebäuden kommt in den Quartären Kiessanden zu liegen.

Eine sichere und setzungsarme Gründung kann in den Quartären Kiessanden der Schicht 2 stattfinden. Die erkundeten Quartären Kiessande sind bei einer mindestens mitteldichten Lagerung gering zusammendrückbar, gut scherfest und zum Abtrag der zu erwartenden statischen Bauwerkslasten gut geeignet.



Deckschichten sind unterhalb der Gründungssohle vollständig zu entfernen. Hier kann ein Bodenaustausch erforderlich werden.

## 5.2 Empfehlungen für den Straßenbau

Zur Bestimmung der Stärke des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO (Richtlinien zur Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, FGSV) kann die Frosteinwirkungszone III angesetzt werden.

Grund- oder Schichtenwasser bis 1,5 m unter Planum ist nicht zu berücksichtigen.

Mit den Untersuchungen wurden im Planumsbereich der Straßen Deckschichten (Schicht 1) und Quartäre Kiese (Schicht 2) erkundet. Die Deckschichten können bindig (vergleiche RKS 2 und 4) oder als stark schluffige Kiese (vergleiche B 1 und B 2) ausgebildet sein. Die Quartären Kiese wurden überwiegend mit schwach schluffigen bis schluffigen Nebenanteilen erkundet.

Auf Grund der Heterogenität der erkundeten Böden im Planumsbereich der Straße wird für die Straßenplanung für die Bestimmung der Stärke des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO zunächst die Frostempfindlichkeitsklasse F3 empfohlen.

Die Dicke des frostsicheren Aufbaus nach RStO 12 setzt voraus, dass auf dem nicht frostsicheren Planum ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erreicht wird.

Auf der Oberkante Frostschutzschicht ist nach Tafel 1, Zeile 1 (Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht) ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen.

Nach den Ergebnissen der Untersuchungen ist zu erwarten, dass sich der geforderte Verformungsmodul auf den gewachsenen Kiesen der Schicht 2 sowie den kiesigen Deckschichten der Schicht 1 in der Regel erreichen lassen. Sofern der erforderliche Verformungsmodul lokal nicht erreicht wird, ist davon auszugehen, dass bei diesen Böden bei entsprechender Nachverdichtung ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erzielt werden kann.

Sollten im Planum noch bindige Deckschichten (Schicht 2) anstehen, kann ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nicht ohne Weiteres erreicht werden. Die bindigen Deckschichten sind ohne Zusatzmaßnahmen zur Aufnahme der zu erwartenden Verkehrslasten nicht geeignet und sind im Planum vollständig zu entfernen.

Als Bodenaustauschmaterial für einen vollständigen Bodenaustausch ist kornabgestufter Kiessand mit geringem Schlämmkornanteil (Bodengruppe GW oder GU mit maximal etwa 10 Gew.-% Feinkornanteil) zu verwenden. Werden Frostschutzschichtkriterien maßgebend, muss entsprechend frostsicheres Material der Bodengruppe GW (Feinkornanteil  $\leq 5 \text{ Gew.-%}$ ) eingebaut werden.

Das Einbaumaterial ist auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Lagendicke und Anzahl der Verdichtungsübergänge sind abhängig vom gewählten Material und dem Verdichtungsgerät. Die Wahl des Verdichtungsgerätes liegt im Verantwortungsbereich des AN.

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung ist eine Verbreiterung des Einbaumaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° gegen die Horizontale vorzunehmen.

### **5.3 Empfehlungen für den Leitungsbau in offener Bauweise**

#### **5.3.1 Gründung**

Planungen und Gründungskoten von Kanälen, Schachtbauwerken und Leitungen liegen noch nicht vor.

Bei der Verlegung von Kanälen und Leitungen ist sicherzustellen, dass die Rohre gleichmäßig aufliegen. Der zur Rohrauflagerung geeignete Boden soll steinfrei, gut verdichtbar und tragfähig sein.

Gemäß DIN EN 1610 ist bei Abwasserkanälen ein Sand- oder Kiessandaufleger (untere Bettungsschicht, Bettung Typ 1) unter der Kanalsohle einzubauen. Die Mächtigkeit der unteren Bettungsschicht darf nach vorgenannter DIN 100 mm bei normalen Bodenverhältnissen nicht unterschritten werden. Die darüberliegende obere Bettungsschicht muss der statischen Berechnung entsprechen.

Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung sind die erkundeten Böden der Schicht 2 (Quartäre Kiessande) als Auflager prinzipiell geeignet. Im Hinblick auf die Spannungsverteilung im Bettungsbereich sind dicht gelagerte Kiessande (Schicht 2) ggf. aufzulockern. Die Gründung kann in den Kiessanden (Schicht 2) dann ohne aufwendige Zusatzmaßnahmen erfolgen.

Für die Bauausführung von Abwasserkanälen ist DIN EN 1610 zu beachten. Weiterhin wird auf die ZTV A-StB 12 verwiesen.

Die Gründung von Schachtbauwerken kann analog erfolgen. Bei Schächten ist grundsätzlich auf gleichmäßige Auflagerbedingungen zu achten, um Verkippungen durch Setzungsunterschiede zu vermeiden.

#### **5.3.2 Grabenverbau**

Gemäß den Tabellen 1 und 2 der DIN EN 1610 ist bei Leitungsgräben eine Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser und der Grabentiefe unter Berücksichtigung der Grabenart nicht zu unterschreiten. Der jeweils größere Wert aus den Tabelle 1 und 2 ist maßgebend.

Im Bereich von Schächten oder anderen unterirdisch liegenden Bauwerken ist ein gesicherter Mindestarbeitsraum von 0,5 m Breite einzuhalten, wenn für die Bauarbeiten ein Zugang zur Außenwand erforderlich ist.

In Bereichen mit ausreichenden Platzverhältnissen können geböschte Baugruben oberhalb des Grundwassers gemäß DIN 4124 ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit in den Kies-sanden nicht steiler als 45° angelegt werden.

Im Hinblick auf eine verformungsarme Vorgehensweise empfiehlt sich oberhalb des Grundwas-sers die Ausführung eines Grabenverbaus nach DIN 4124.

In Bereichen mit feinkornarmen und rolligen Kiesböden ist eine vorübergehende Standfestigkeit nicht immer gegeben. In diesen Bereichen müssen die Verbauelemente ggf. im Absenkverfahren eingebracht werden.

Für die Bemessung von Verbauwänden können die Bodenkennwerte gemäß Kapitel 3.4 herange-zogen werden. Der Bemessung des Verbaus ist im Allgemeinen der aktive Erddruck  $E_a$  zu Grunde zu legen. Liegen im Einflussbereich des Verbaus in den angrenzenden Straßen bereits verfor-mungsempfindliche Rohre oder Leitungen, so kann zur Reduzierung der Verformungen der erhöh-te aktive Erddruck  $(E_a + E_0)/2$  angesetzt werden. Der Erddruck wird ferner durch die Verbauart, die Höhe und die Vorspannung der Steifen maßgeblich beeinflusst.

Die abschließende Festlegung des Erddruckansatzes sollte mit den Sachverständigen für Geo-technik abgestimmt werden.

### 5.3.3 Wasserhaltung

Angaben zu den geplanten Gründungstiefen der Kanäle liegen noch nicht vor.

Die mittleren höchsten jährlichen Grundwasserstände MHGW befinden sich ca. 4 bis 6 m unter der Geländeoberkante. Sehr hohe Grundwasserstände, wie sie im Jahr 1982 verzeichnet wurden, lagen ca. 3 bis 5 m unter Gelände. Grundwasserhöchststände liegen ca. 2 bis 4 m unter Gelände.

Somit werden bei mittleren Kanaltiefen von etwa 2 bis 3 m unter Gelände in der Regel keine Bau-wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Nur bei sehr hohen Grundwasserständen können Bau-wasserhaltungsmaßnahmen benötigt werden.

Bei tieferen Kanalsohlen können abhängig von der Sohltiefe und dem Grundwasserstand Was-serhaltungsmaßnahmen erforderlich werden.

Geringe Grundwasserabsenkungen können in Leitungsgräben prinzipiell als offene Wasserhaltung mit Gräben und Dränleitungen in Verbindung mit gut ausgefilterten Pumpensämpfen oder bei grö-ßeren Absenkungsbeträgen von etwa 0,5 bis 1 m abschnittsweise als geschlossene Wasserhal-tung über gebohrte Filterbrunnen erfolgen.

Bei der Beurteilung ist auch die erforderliche Ableitung des geförderten Grundwassers zu berück-sichtigen. Insgesamt ist nachzuweisen, dass durch eine Grundwasserabsenkung sowie Wieder-einleitung keine Nachbarn negativ beeinträchtigt werden dürfen.

Die genaue Ausbildung der Wasserhaltungsanlage mit Pumpenzahl und Wassermengen ist im Zuge einer detaillierten Planung zu ermitteln.

In allen Bauzuständen ist auf eine ausreichende Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch, Sohlaufbruch und Erosionsgrundbruch zu achten.

Sämtliche Wasserhaltungsmaßnahmen bedürfen in der Regel einer wasserrechtlichen Genehmigung, die rechtzeitig vor Baubeginn bei den zuständigen Behörden zu beantragen ist. Im Zuge des wasserrechtlichen Verfahrens ist auch der Einfluss der Baumaßnahme auf die natürlichen Grundwasserverhältnisse zu beurteilen.

#### **5.3.4 Wiedereinbau von Böden**

Nach den ZTV A-StB 12 (Aufgrabung in Verkehrsflächen) können die im Baufeld zu erwartenden bindigen Deckschichten (Schicht 1) den „feinkörnigen Böden“ (Bodengruppen UL, UM, TL, TM nach DIN 18 196) zugeordnet werden. Bindige Böden sind für einen Wiedereinbau nur geeignet, wenn der natürliche Wassergehalt nahe am optimalen Wassergehalt beim Proctorversuch liegt. Die Böden sind sehr empfindlich gegenüber Veränderungen des Wassergehaltes. Sofern diese Böden für den Wiedereinbau verwendet werden sollen, wird ein Abtrocknen bzw. Kalkzugabe erforderlich.

Die stark schluffigen Böden (Feinkornanteil > 15 %) der Deckschichten (Schicht 1) sowie der Quartären Kiessande (Schicht 2) sind den „gemischtkörnigen Böden“ (Bodengruppen GU\*, GT\*, SU\*, ST\* nach DIN 18 196) zuzuordnen. Sie sind für den Wiedereinbau nur bedingt geeignet, da die Verdichtbarkeit stark vom Wassergehalt abhängt.

Die schwach schluffigen bis schluffigen Böden der Quartären Kiessande (Schicht 2) sind den „grobkörnigen Böden“ (Bodengruppen SU, SW, SI, GU, GW und GI nach DIN 18 196) zuzuordnen. Böden dieser Art sind für den Wiedereinbau geeignet. Größere Steinanteile sind ggf. auszusortieren.

Der Rückbau von tief reichenden Verbauteilen erfordert eine besonders sorgfältige Vorgehensweise. Nach dem Rückbau der Verbauelemente müssen die anstehenden Böden und das Verfüllmaterial im Graben dicht und setzungsfrei aneinander schließen. Die Verbauteile dürfen deshalb nur lagen- und abschnittsweise entfernt werden. Dabei muss der Füllboden unverzüglich in den rückgebauten Abschnitt eingebracht und lagenweise verdichtet werden. Die Verdichtung des Füllbodens muss dabei gegen das anstehende Erdreich und nicht gegen den Verbau erfolgen.

Beim Ziehen von Spundwänden sollte im Pilgerschrittverfahren gearbeitet werden, um eine Verdichtung innerhalb der Spundwandachse zu gewährleisten.

Eventuell verbleibende Auflockerungen oder Hohlräume zwischen Grabenfüllung und Anstehendem müssen durch geeignete Maßnahmen nachträglich behoben werden, z.B. durch Einbringen von Dämmern und Porenleichtbeton.

### 5.3.5 Auftriebssicherung

Für in das Grundwasser einbindende Bauteile ist auf eine ausreichende Auftriebssicherung während aller Bauzustände sowie im Endzustand zu achten. Dabei dürfen bei dem Nachweis lediglich die ständig wirkenden Lasten berücksichtigt werden.

## 6 Orientierende Altlastenuntersuchung

### 6.1 Vorgang

Im Zuge der Baugrunduntersuchung wurden der Oberboden, die Deckschichten und die Kiese zusätzlich orientierend auf eventuelle Bodenverunreinigungen untersucht.

Im Folgenden werden die chemischen Untersuchungsergebnisse beurteilt und eventuell erforderliche Entsorgungs- und Sanierungsmaßnahmen aufgezeigt.

### 6.2 Bestehendes Gelände und Nutzungsgeschichte

Die zu untersuchenden Bereiche umfasst die Flurnummer 595.

Das Grundstück umfasst aktuell überwiegend eine landwirtschaftlich genutzte Fläche. Im Osten befindet sich eine etwa 20 x 100 m große Fläche, auf der Pflückblumen angesät sind.

### 6.3 Durchgeführte Untersuchungen

Die auf dem Grundstück durchgeführten Rammkernbohrungen und Kleinrammbohrungen sind unter Punkt 2 dieses Gutachtens aufgelistet.

Aus den Bohrungen wurden Bodenproben entnommen. Alle Bohrungen wurden geologisch-bodenmechanisch aufgenommen und entsprechend der vorgefundenen Schichtung sowie organoleptischer Auffälligkeiten beprobt. Annähernd homogene Schichten wurden zu einer Bodenprobe vereinigt.

Entsprechend der vorgefundenen Korndurchmesser im beprobten Bereich wurde in Anlehnung an die LAGA PN 98 je Bodenprobe für die bindigen Auffüllungen eine Probenmenge von 1 l und für die nichtbindigen Böden eine Probenmenge von 5 l gewählt. Die Proben wurden in Kunststoffeiern mit Deckel abgefüllt und dem Labor überstellt.

Die Untersuchung des Oberbodens erfolgte an vier zu untersuchenden Flächen über eine Mächtigkeit von ca. 20 cm. Die Beprobung folgt dem LfU-Merkblatt 3.8/4 „Probenahme von Boden und Bodenluft bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen für die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Gewässer“ vom 15.11.2017. Hierbei wurde am 08.11.2023 mit einem Bohrstock der Oberboden an ca. 15 bis 25 Einstichen, jeweils verteilt über die ausgewiesenen Teilflächen (vgl. Lageplan in Anlage 1.3), beprobt.

## 6.4 Ergebnisse der chemischen Analysen

KDGeo arbeitet bei der chemischen Analytik ausschließlich mit BAM-akkreditierten Laboren zusammen (hier: BVU Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH, Gewerbestraße 10, 87733 Markt Rettenbach).

Folgende chemische Parameter wurden aus der derzeitigen Nutzung des Grundstücks resultierenden Verdachtsmomenten analysiert.

*MKW = Mineralölkohlenwasserstoffe*

*PAK = polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe*

*SM 9 = Schwermetalle (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Thallium, Zink)*

*LVGBT = Verfüll-Leitfaden: Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen*

Die Protokolle der chemischen Analysen sind in der Anlage 7 enthalten.

Proben die nicht analytisch untersucht wurden, werden im Prüflaboratorium als Rückstellproben bis max. 3 Monate gelagert und danach ohne weitere Rückmeldung vernichtet.

### 6.4.1 Analysenergebnis des Oberbodens

| Probenbezeichnung mit Entnahmetiefe in m | Beschreibung untersuchte Parameter                                  | relevante Parameter                   | Abfallrecht: LVGBT <sup>1)</sup> LfU-Merkblatt 3.8/8 |
|--|---|---------------------------------------|--|
| OB 1                                     | Oberboden Fläche Pflückblumen<br><i>MKW, PAK, SM 9</i>              | keine<br><i>(Spalte Lehm/Schluff)</i> | Z 0<br>< Prüfwert                                    |
| OB 2                                     | Oberboden landwirtschaftliche Fläche Ost<br><i>MKW, PAK, SM 9</i>   | keine<br><i>(Spalte Lehm/Schluff)</i> | Z 0<br>< Prüfwert                                    |
| OB 3                                     | Oberboden landwirtschaftliche Fläche Mitte<br><i>MKW, PAK, SM 9</i> | keine<br><i>(Spalte Lehm/Schluff)</i> | Z 0<br>< Prüfwert                                    |
| OB 4                                     | Oberboden landwirtschaftliche Fläche West<br><i>MKW, PAK, SM 9</i>  | keine<br><i>(Spalte Lehm/Schluff)</i> | Z 0<br>< Prüfwert                                    |

**Tabelle 7: Analysenergebnisse Oberboden**

#### Hinweise zur Tabelle:

<sup>1)</sup> die Einstufung bezieht sich auf die untersuchten Parameter

**LVGBT:** Verfüll-Leitfaden, Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Stand 15.07.2021

**< Prüfwert** Die untersuchten Parameter liegen in ihrer Konzentration entsprechend dem LfU-Merkblatt 3.8/8 (Stand: 05.2023) unter dem Prüfwert. Es sind keine schädlichen Bodenveränderungen bezüglich



des Wirkungspfades Boden – Mensch festzustellen. Es sind keine weiteren Untersuchungen / Erläuterungen erforderlich.

> **Prüfwert** Die untersuchten Parameter liegen in ihrer Konzentration entsprechend dem LfU-Merkblatt 3.8/8 (Stand: 05.2023) über dem Prüfwert. Das Gefährdungspotential des Wirkungspfades Boden – Mensch ist zu beurteilen (siehe Abschnitt 6.6).

#### 6.4.2 Analysenergebnis der Bodenproben

| Probenbezeichnung mit Entnahmetiefe in m   | Beschreibung <i>untersuchte Parameter</i>                                   | relevante Parameter                   | Abfallrecht: LVGBT <sup>1)</sup> LfU-Merkblatt 3.8/1 |
|--|---|---------------------------------------|--|
| <b>Deckschicht Ost</b><br>RKS 1: 0,0-0,3 m<br>RKS 3: 0,0-0,3 m<br>B 1: 0,2-0,3 m   | Deckschichten landwirtschaftliche Fläche Ost<br><i>MKW, PAK, SM 9</i>       | keine<br><i>(Spalte Lehm/Schluff)</i> | Z 0<br>< Prüfwert                                    |
| <b>Deckschicht West</b><br>RKS 2: 0,1-0,4 m<br>RKS 4: 0,05-0,4 m<br>B 2: 0,2-0,5 m | Deckschichten landwirtschaftliche Fläche West<br><i>MKW, PAK, SM 9</i>      | keine<br><i>(Spalte Lehm/Schluff)</i> | Z 0<br>< Prüfwert                                    |
| <b>Kiese Ost</b><br>RKS 1: 0,3-2,0 m<br>RKS 3: 0,3-1,0 m<br>B 1: 0,5-0,8 m         | Quartäre Kiessande landwirtschaftliche Fläche Ost<br><i>MKW, PAK, SM 9</i>  | keine<br><i>(Spalte Sand)</i>         | Z 0<br>< Prüfwert                                    |
| <b>Kiese West</b><br>RKS 2: 0,4-1,5 m<br>RKS 4: 0,4-1,8 m<br>B 2: 1,7-2,0 m        | Quartäre Kiessande landwirtschaftliche Fläche West<br><i>MKW, PAK, SM 9</i> | keine<br><i>(Spalte Sand)</i>         | Z 0<br>< Prüfwert                                    |

**Tabelle 8: Analysenergebnisse Boden**

#### Hinweise zur Tabelle:

<sup>1)</sup> die Einstufung bezieht sich auf die untersuchten Parameter

**LVGBT:** Verfüll-Leitfaden, Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Stand 15.07.2021

< **Prüfwert** Die untersuchten Parameter liegen in ihrer Konzentration entsprechend dem LfU-Merkblatt 3.8/1 (Stand: 05.2023) unter dem Prüfwert am Ort der Probenahme. Es sind keine schädlichen Bodenveränderungen bezüglich des Wirkungspfades Boden – Grundwasser festzustellen. Es sind keine weiteren Untersuchungen / Erläuterungen erforderlich.

> **Prüfwert** Die untersuchten Parameter liegen in ihrer Konzentration entsprechend dem LfU-Merkblatt 3.8/1 (Stand: 05.2023) über dem Prüfwert am Ort der Probenahme. Das Gefährdungspotential des Wirkungspfades Boden – Grundwasser ist zu beurteilen (siehe Abschnitt 6.7).



## 6.5 Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden – Mensch

Die Bewertung einer möglichen Gefährdung des Wirkungspfades Boden – Mensch erfolgt seit 01.08.2023 nach dem geltenden LfU-Merkblatt 3.8/8 (Stand: 05.2023: Untersuchung und Bewertung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen – Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt) und Expositionsszenario Boden-Bodenluft-Innenraumluft).

In den Oberbodenmischproben OB 1 bis OB 4 wurde keine Erhöhung der untersuchten Schadstoffparameter festgestellt.

Somit ist nach den Untersuchungsergebnissen von keinen schädlichen Bodenveränderungen bezüglich des Wirkungspfades Boden – Mensch auszugehen.

## 6.6 Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Die Bewertung einer möglichen Gefährdung des Grundwassers erfolgt ab dem 01.08.2023 nach dem LfU-Merkblatt 3.8/1 (Stand 05/2023): Untersuchung und Bewertung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen – Wirkungspfad Boden-Grundwasser. Werden in den Bodenproben erhöhte Parameter im Feststoff festgestellt, wird im nächsten Schritt überprüft, ob die 2:1-Eluate der entnommenen Bodenproben die Prüfwerte am Ort der Probenahme überschreiten.

Die untersuchten Bodenproben wiesen nach dem Verfüll-Leitfaden keine Überschreitung der untersuchten Parameter im Feststoff auf. Auf Grundlage der Analysen kann davon ausgegangen werden, dass hier entsprechend dem LfU-Merkblatt 3.8/1 (Stand: 05.2023) keine Überschreitung des Prüfwerts am Ort der Probenahme vorliegt. Es sind keine schädlichen Bodenveränderungen bezüglich des Wirkungspfades Boden – Grundwasser festzustellen. Es sind keine weiteren Untersuchungen erforderlich.

## 6.7 Abfalltechnische Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

### Grundlagen

Die Wiederverwertung / Beseitigung des anfallenden Aushubes erfolgt in Bayern überwiegend als Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen. Mit dem beim Aushub gewonnenen Bodenmaterial müssen dabei die Bedingungen des Verfüll-Leitfadens (Verfüll-Leitfaden: Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Stand 15.07.2021) eingehalten werden.

Im Verfüll-Leitfaden sind mehrere Stufenwerte („Z“-Werte) festgeschrieben, bei deren Überschreitung die Weiterbehandlung der Böden besonderen Anforderungen genügen muss. Diese beinhalten im Wesentlichen steigende Schutzanforderungen gegenüber dem Grundwasser bei der Wiederverwertung des Materials. Die Zuordnung von Erdaushub zu einer der Klassen erfolgt anhand des in der entsprechenden Bodenprobe festgestellten höchsten Analysenwertes eines Einzelparameters. Bodenmaterial kann nur mit einer Einstufung bis zu Z 2-Material nach dem Verfüll-Leitfaden bzw. der Richtlinie LAGA M 20 verwertet werden. Bodenmaterial mit einer Einstufung > Z 2 stellt einen Abfall zur Beseitigung dar, und muss entweder in einer entsprechend zugelasse-

nen Deponie entsorgt oder durch entsprechende Aufbereitung / Sanierung in einer zugelassenen Bodenreinigungsanlage behandelt werden.

Die Deponierung von Bodenmaterial ist in der derzeit gültigen Fassung der Deponieverordnung (Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechtes vom 27. April 2009, zuletzt aktualisiert am 30.06.2020) geregelt. In der Verordnung werden insgesamt vier Deponieklassen (DK 0 bis DK III) unterschieden. Je höher die Deponieklasse, desto höher sind die geologischen Anforderungen an die Untergrundgegebenheiten und desto höher belastete Abfälle können deponiert werden.

Ab dem 01.08.2023 trat die Ersatzbaustoffverordnung (Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 09. Juli 2021) in Kraft, in der unter anderem die Herstellung von mineralischen Ersatzbaustoffen und der Einbau dieser in technischen Bauwerken geregelt werden.

Ein mineralischer Ersatzbaustoff ist ein mineralischer Baustoff, der als Abfall oder Nebenprodukt in Aufbereitungsanlagen hergestellt wird oder bei Baumaßnahmen anfällt. Nach entsprechender Eignung kann der mineralische Baustoff unmittelbar oder nach entsprechender Aufbereitung für den Einbau in technische Bauwerke genutzt werden.

Aus aktueller Sicht wird angenommen, dass in den nächsten Jahren in Bayern eine Verwertung nach der Ersatzbaustoffverordnung eher untergeordnet stattfinden wird, da in Bayern eine Verwertung nach dem Verfüll-Leitfaden in Gruben und Brüchen weiterhin wie in den letzten Jahren möglich ist.

### **Bewertung der Böden**

Die erkundeten Oberbodenmischproben OB 1 bis OB 4 halten die Z 0-Werte nach dem Verfüll-Leitfaden ein.

Die erkundeten Deckschichten halten die Z 0-Werte nach dem Verfüll-Leitfaden bei Zugrundelegung der Spalte Lehm/Schluff ein.

Mit den Untersuchungen wurden keine bodenfremden Bestandteile erkundet. Da die Fläche eine landwirtschaftlich genutzte Fläche darstellt, ist nicht auszuschließen, dass im oberen Meter noch Fremdbestandteile untergemischt sind.

Sollten Fremdbestandteile im Zuge des Aushubs erkundet werden, kann eine Verwertung dieser Böden möglicherweise nur in Z 1.1-Gruben erfolgen. Dies hängt jedoch ausschließlich vom Ermessensspielraum der einzelnen Entsorger ab.

Die erkundeten Kiese halten die Z 0-Werte nach dem Verfüll-Leitfaden bei Zugrundelegung der Spalte Sand ein.

Auf Grund der Herkunft des Materials (landwirtschaftliche Fläche ohne frühere Bebauung) und der Ergebnisse der untersuchten Parameter (siehe Tabelle 7 und 8) ist das Material als BM-0 gemäß der Ersatzbaustoffverordnung einzustufen.

*Hinweise zur Einstufung und Verwertung der Aushubböden:*

Baubedingt anfallende Auffüllungen (nicht natürliche Böden) sowie organoleptisch auffällige natürliche Böden müssen baubegleitend abfalltechnisch deklariert werden. Hierzu ist eine Separation und Bereitstellung dieser in Haufwerken zu je ca. 300 m<sup>3</sup> auf dem Baugelände oder auf einem separaten Zwischenlager erforderlich. Erst im Zuge dessen werden sich die tatsächlichen abfalltechnischen Zuordnungen ergeben, die u. U. auch deutlich von den erkundeten abweichen können.

## 7 Schlussbemerkungen

In dem vorliegenden Bericht werden die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse beschrieben und beurteilt. Es werden ferner die geologischen und bodenmechanischen sowie bautechnischen Klassifizierungen vorgenommen, die zulässigen Tragfähigkeitswerte sowie die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen Bodenrechenwerte erarbeitet. Darüber hinaus werden Empfehlungen für die Erschließungsmaßnahmen gegeben.

Zusätzlich erfolgt eine orientierende, abfalltechnische Bewertung des erkundeten Oberbodens, der Deckschichten und der Kiese hinsichtlich möglicher Schadstoffgehalte.

Bei der Bauausführung wird eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten mit Vergleich der angetroffenen Böden mit den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung empfohlen, da Abweichungen des Untergrundes zu den Untersuchungsstellen nicht auszuschließen sind.

In allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und grundbaulicher Maßnahmen ist KDGeo einzuschalten. KDGeo ist auch von etwaigen wesentlichen Planungsänderungen gegenüber dem Stand bei der Erstellung des Geotechnischen Berichts zu verständigen, soweit Gründung und grundbauliche Maßnahmen betroffen sind. Insbesondere auch im Geotechnischen Bericht nicht aufgeführte Verfahren sind mit dem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen.

Zur Durchführung der erdstatischen und hydrologischen Berechnungen sowie zu ergänzenden Beratungen bei fortgeschrittenem Planungsstand und im Zuge der Bauausführung stehen wir zur Verfügung.

München, den 10. Januar 2024

### **KDGeo | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER**

Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
Institut für Erd- und Grundbau

Dipl.-Ing. T. Czeslik

i. A. M. Sc. U. Michels

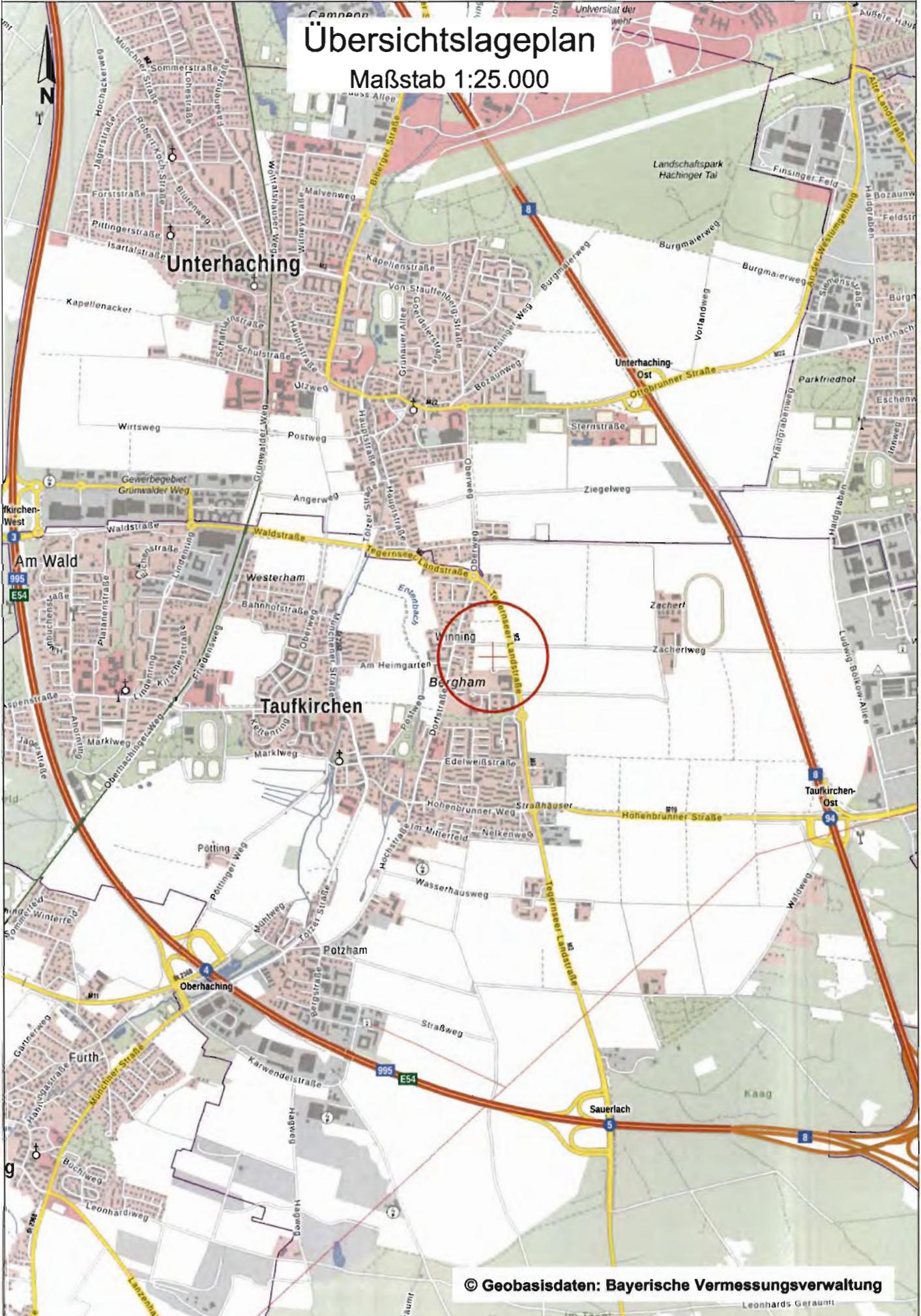


**Anlage 1**

**Lagepläne**

# Übersichtslageplan

Maßstab 1:25.000

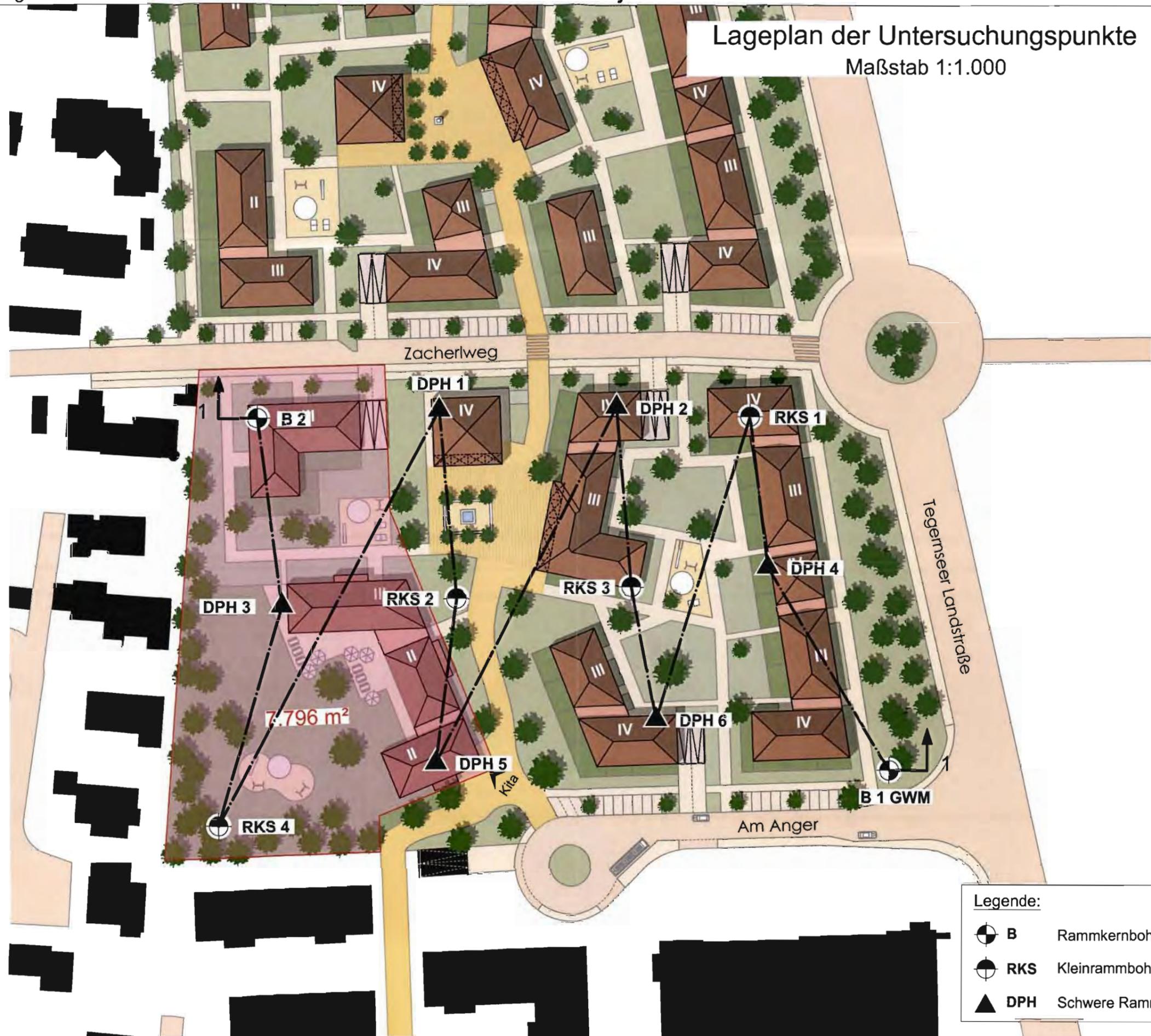


© Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

Stand: 29.11.2023  
 \192.168.100.102\projekte\2023\255-23\taufkirchen bgu\_82024 bplan 97 am anger orient. baugrunderstellungsunterlagen. gem. taufkirchen cpläne\kdgeo übersichtslageplan\übersichtslageplan.dwg

# Lageplan der Untersuchungspunkte

Maßstab 1:1.000



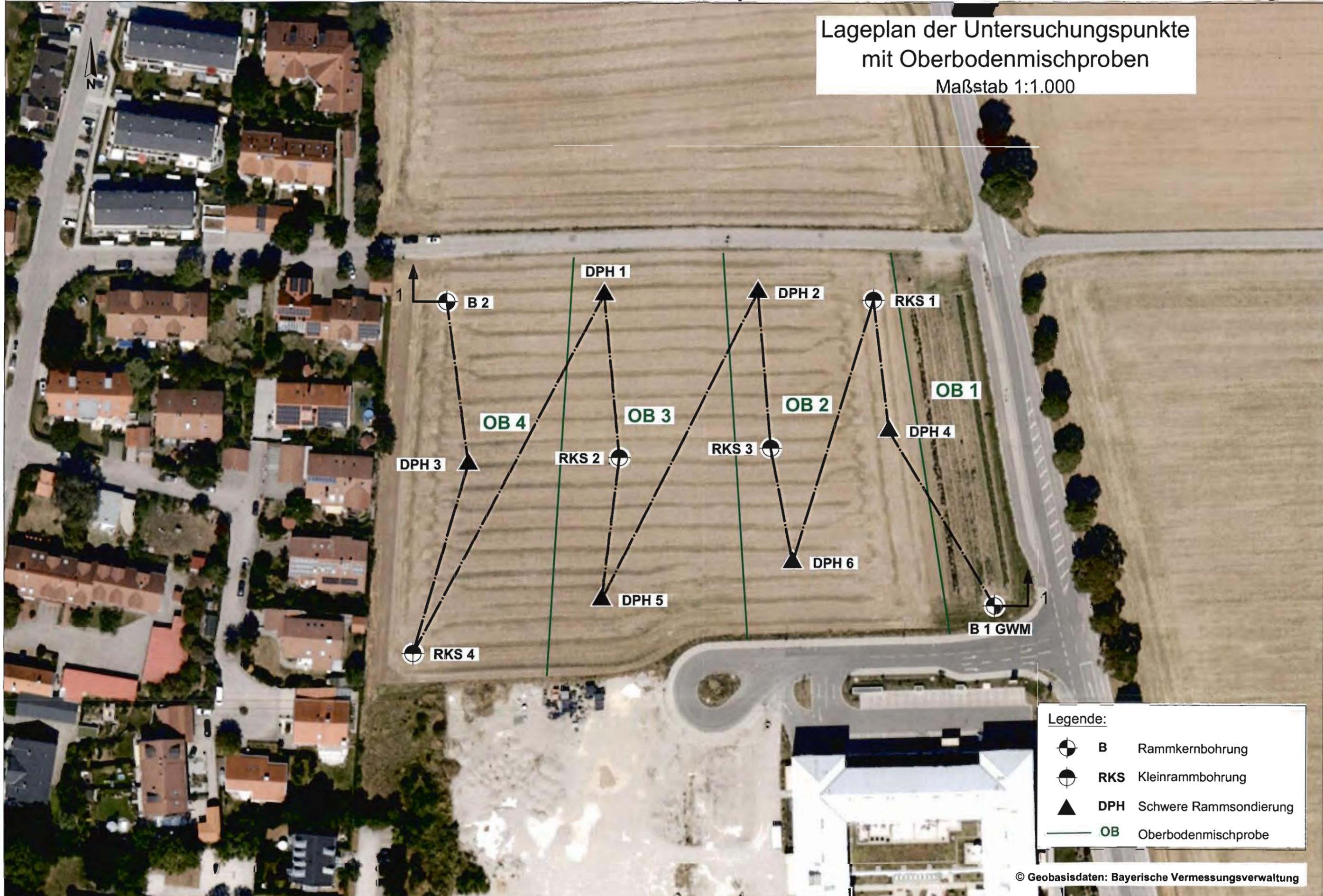
**Legende:**

|  |            |                        |
|--|------------|------------------------|
|  | <b>B</b>   | Rammkernbohrung        |
|  | <b>RKS</b> | Kleinrammbohrung       |
|  | <b>DPH</b> | Schwere Rammsondierung |

Stand: 29.11.2023

\\192.168.100.102\projekte\2023\255-231\taufkirchen\bgp\82024\plan\97\am\anger\orient\baugrund\alllasten\unters.gem.taufkirchen\cpläne\kdgeo\lageplan\upkt\lageplan\upkt(1).dwg

Lageplan der Untersuchungspunkte mit Oberbodenmischproben  
Maßstab 1:1.000



Legende:

|  |     |                        |
|--|-----|------------------------|
|  | B   | Rammkernbohrung        |
|  | RKS | Kleinrammbohrung       |
|  | DPH | Schwere Rammsondierung |
|  | OB  | Oberbodenmischprobe    |

© Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

Stand: 29.11.2023  
I:\192.168.100.102\projekte\2023\255-23\taufkirchen\kgu\2024\plan 97 am anger orient. baugrund-ellastenunters. gem. taufkirchen.cpläne\kdgeo\lageplan upkt (1).dwg



|                 |  |
|-----------------|--|
| Aktennummer     | D-1-7935-0137  |
| Lage            | Bezirk Oberbayern   Landkreis München   Taufkirchen  |
| Bilder          |  |
| Beschreibung    | Siedlung vorgeschichtlicher Zeitstellung, u.a. der Bronzezeit, der Urnenfelderzeit, der Hallstattzeit und der späten Latènezeit. |
| Verfahrensstand | Benehmen hergestellt   |
| Denkmalart      | Bodendenkmal   |

KONTAKT [www.blfd.bayern.de/blfd/ansprechpersonen](http://www.blfd.bayern.de/blfd/ansprechpersonen)

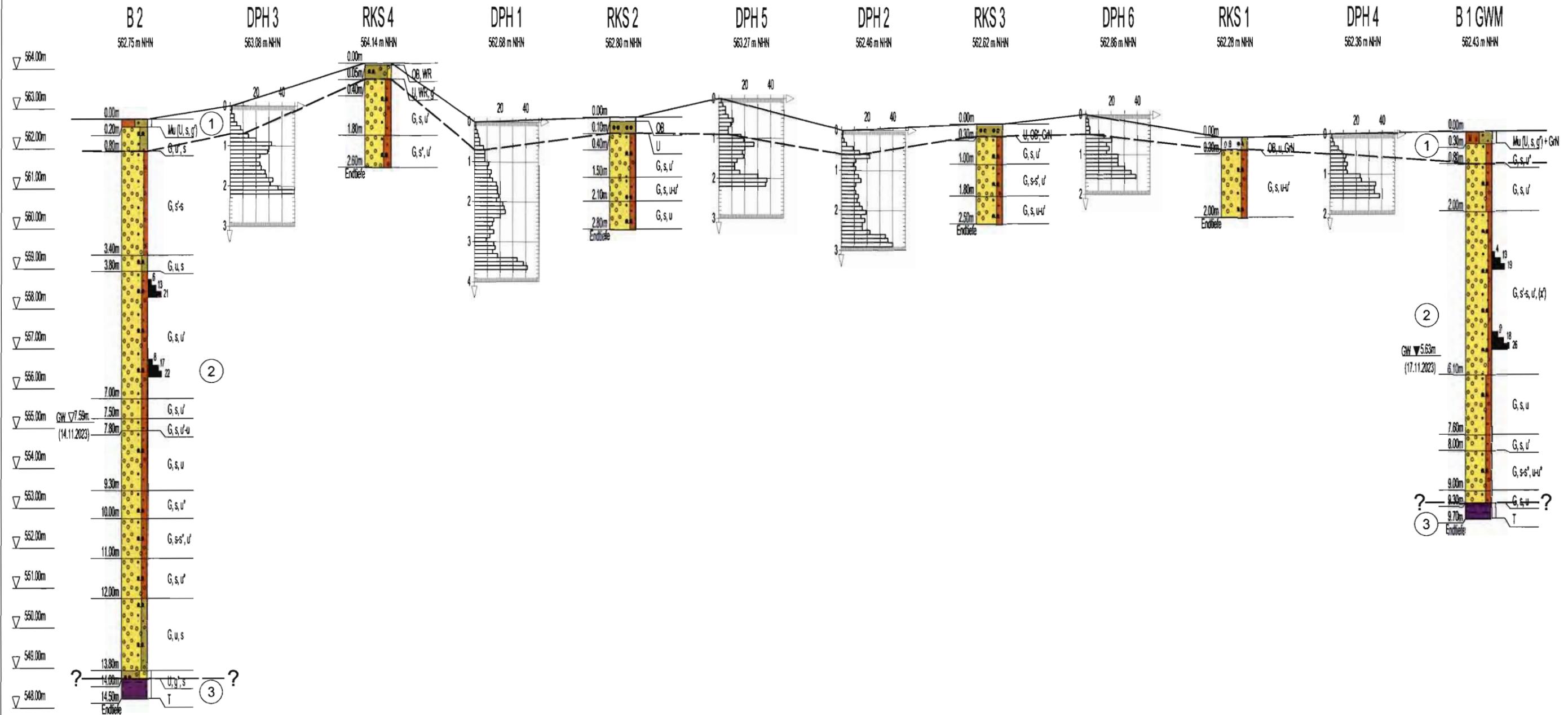
# **Anlage 2**

## **Baugrundschnitt<sup>\*)</sup>**

<sup>\*)</sup> Die Bodenansprache in den Bohrprofilen erfolgte nach fachtechnischer Aufnahme des Bohrgutes durch den Baugrundgutachter und Auswertung der Laborversuche.

# Baugrundschnitt 1-1

Maßstab 1:100



—— Geradlinige Interpolation der Schichtgrenzen !  
 (Zwischen den Untersuchungspunkten sind Abweichungen in der Höhenlage und der Schichtausbildung nicht auszuschließen.)  
 Bodenansprache in den Baugrundschnitten erfolgte nach fachtechnischer Aufnahme und Auswertung der Laborversuche.

- ① Oberboden/Deckschichten
- ② Quartäre Kiessande
- ③ Tertiäre Tone

Stand: 08.01.2024

\\192.168.100.102\projekte\2023\255-23\taufkirchen\_bgu\_82024\_bplan\_97\_am\_anger\_orient\_baugrund-atlastenunters.gem\_taufkirchen\_cpläne\kdggeo\baugrundschnitte\baugrundschnitt.dwg

**Anlage 3**

**Bohrprofile<sup>\*)</sup> und  
Schichtenverzeichnisse<sup>\*\*)</sup>**

\*) Die Bodenansprache in den Bohrprofilen erfolgte nach fachtechnischer Aufnahme des Bohrgutes durch den Baugrundgutachter und Auswertung der Laborversuche.

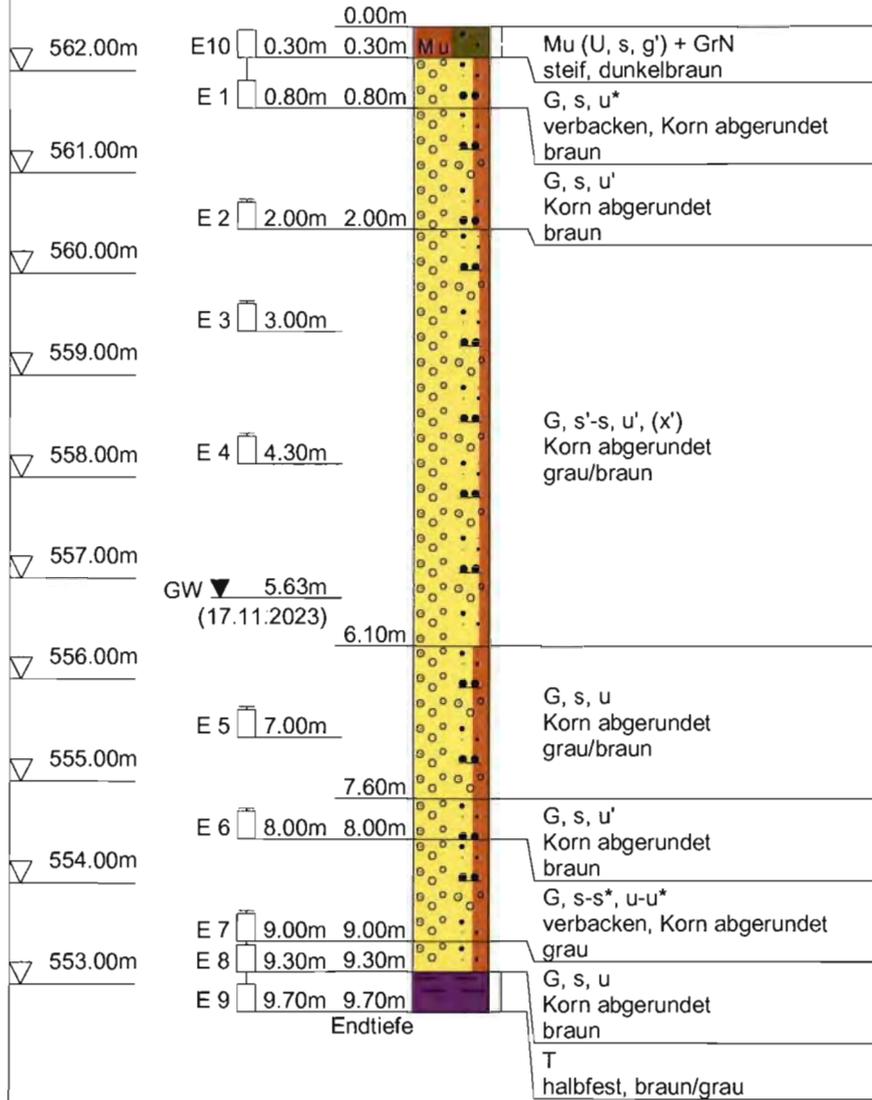
\*\*\*) Die Bodenansprache in den Schichtenverzeichnissen erfolgte nach fachtechnischer Aufnahme des Bohrgutes durch den Bohrmeister. Handschriftliche Eintragungen erfolgten durch den ausführenden Sachbearbeiter.

KDGEO | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER  
 INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH  
 BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  
 FON 089/670061-0 FAX:670061-33  
 Bohrprofil  
 DIN 4023

Projekt Taufkirchen, Am Anger  
 Projekt-Nr. 255-23L  
 Anlage 3.1  
 Maßstab 1: 75 / 1: 40  
 Datum 15.11.2023  
 Ausgeführt Becker & Bosch

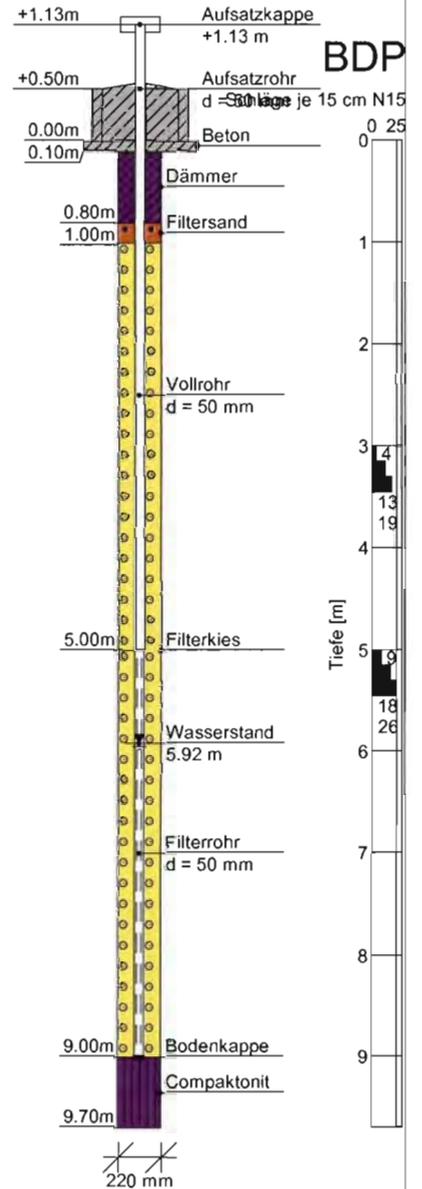
### B 1 GWM

562.43 m NHN

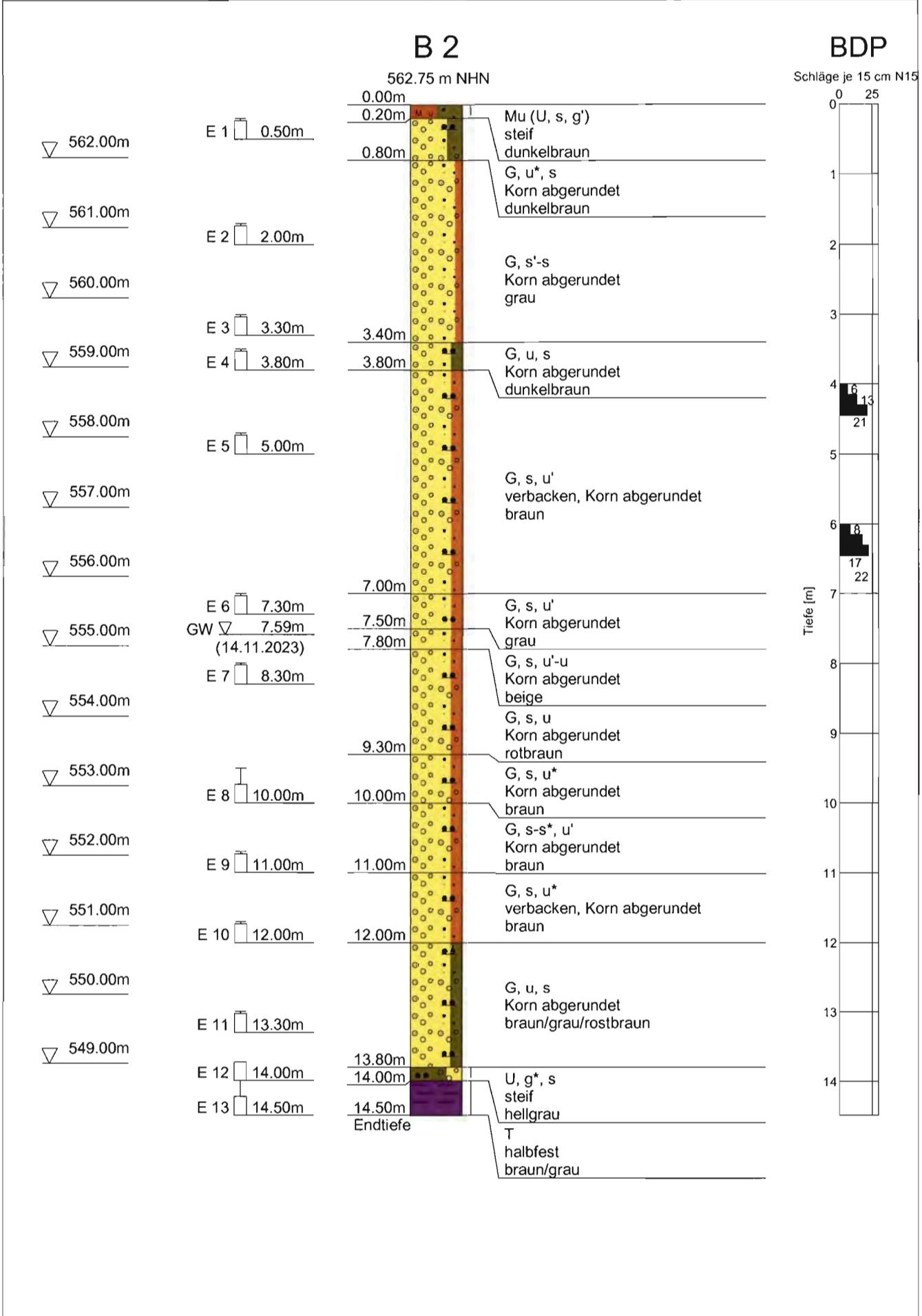


### Pegelausbau

2" - Messtellenausbau  
 POK: 563,56 m NHN



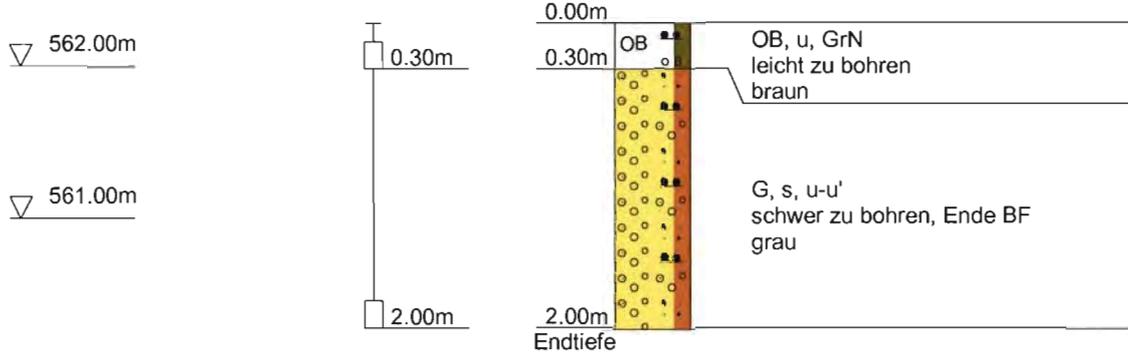
|                                    |             |                       |
|------------------------------------|-------------|-----------------------|
| KDGEO   CZESLIK HOFMEIER + PARTNER | Projekt     | Taufkirchen, Am Anger |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH   | Projekt-Nr. | 255-23L               |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN    | Anlage      | 3.2                   |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33     | Maßstab     | 1: 75                 |
| Bohrprofil<br>DIN 4023             | Datum       | 14.11.2023            |
|                                    | Ausgeführt  | Becker & Bosch        |



|                                    |             |                       |
|------------------------------------|-------------|-----------------------|
| KDGEO   CZESLIK HOFMEIER + PARTNER | Projekt     | Taufkirchen, Am Anger |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH   | Projekt-Nr. | 255-23L               |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN    | Anlage      | <b>3.3</b>            |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33     | Maßstab     | 1: 50                 |
| Bohrprofil<br>DIN 4023             | Datum       | 08.11.2023            |
|                                    | Ausgeführt  | Lu/Hd                 |

# RKS 1

562.28 m NHN

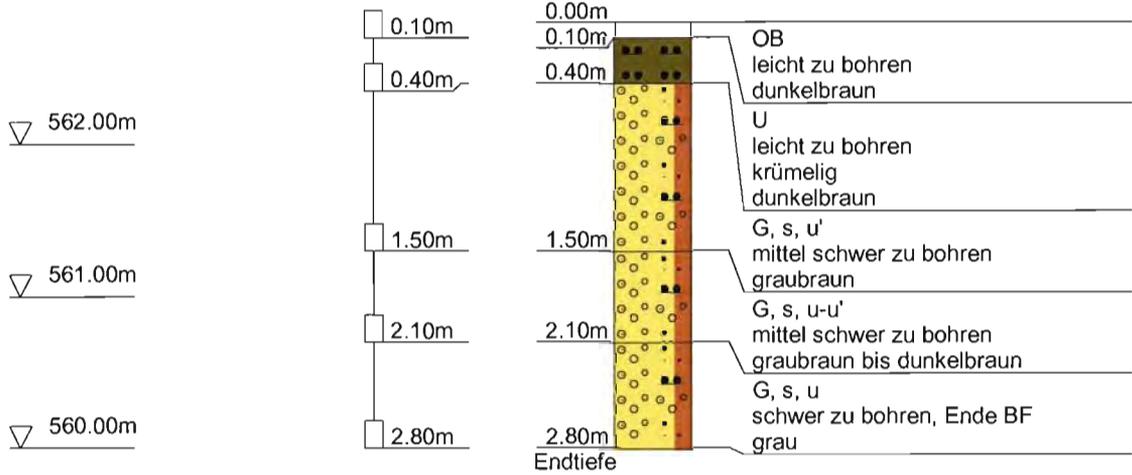


KD GEO | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER  
 INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH  
 BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  
 FON 089/670061-0 FAX:670061-33  
 Bohrprofil  
 DIN 4023

Projekt Taufkirchen, Am Anger  
 Projekt-Nr. 255-23L  
 Anlage **3.4**  
 Maßstab 1: 50  
 Datum 08.11.2023  
 Ausgeführt Lu/Hd

## RKS 2

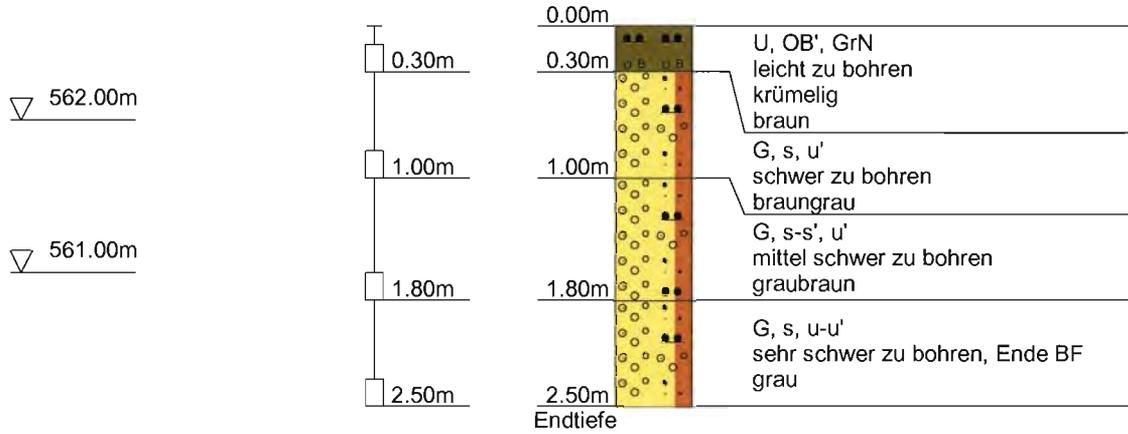
562.80 m NHN



|                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| KDGEO   CZESLIK HOFMEIER + PARTNER | Projekt Taufkirchen, Am Anger |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH   | Projekt-Nr. 255-23L           |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN    | Anlage <b>3.5</b>             |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33     | Maßstab 1: 50                 |
| Bohrprofil                         | Datum 08.11.2023              |
| DIN 4023                           | Ausgeführt Lu/Hd              |

## RKS 3

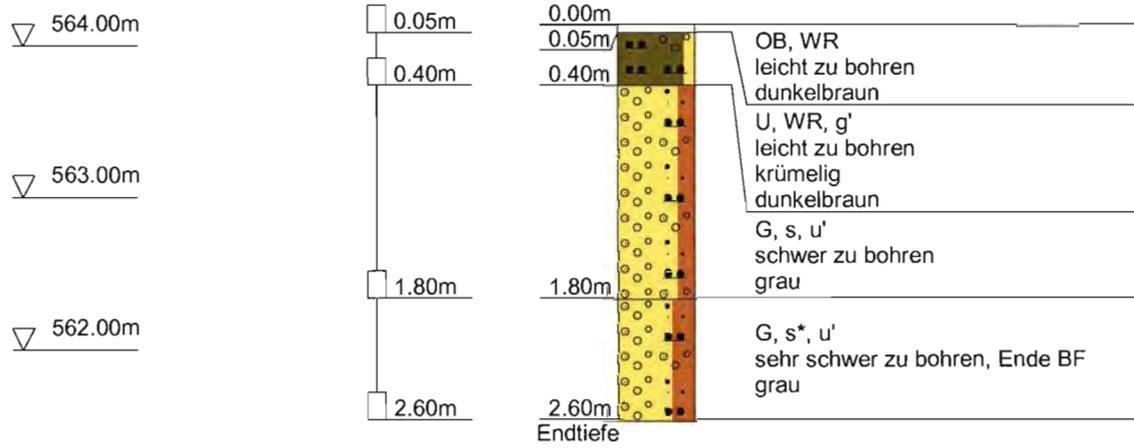
562.62 m NHN



|                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| KDGeo   CZESLIK HOFMEIER + PARTNER | Projekt Taufkirchen, Am Anger |
| INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH   | Projekt-Nr. 255-23L           |
| BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN    | Anlage <b>3.6</b>             |
| FON 089/670061-0 FAX:670061-33     | Maßstab 1: 50                 |
| Bohrprofil                         | Datum 08.11.2023              |
| DIN 4023                           | Ausgeführt Lu/Hd              |

## RKS 4

564.14 m NHN



BECKER + BOSCH  
 Bodenerkundung GmbH  
 Rotwandstr. 10  
 85609 Aschheim



Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis  
 für Bohrungen  
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:  
 Aktenzeichen:

Anlage: Anlage 3.7.1  
 Bericht: KDG<sub>Geo</sub> 255-23L

1 Objekt BGU / GWM Am Anger - Taufkirchen Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 4  
 Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B-1 GWM Zweck: Baugrunderkundung - Grundwassermessstelle  
 Ort:  
 Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:  
 Rechts: 32695897,88 5325006,78 Lotrecht Richtung:  
 Höhe des a) zu NN 562,43 m  
 Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: CZESLIK HOFMEIER + PARTNER Ing.-gesellschaft f. Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München  
 Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München  
 gebohrt am: 15.11.2023 Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: 2023.262  
 Geräteführer: T. Bränzel Qualifikation: BGF DIN 22475-1  
 Geräteführer: Qualifikation:  
 Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Unimog-BG Baujahr:  
 Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: BDP 2x

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter  | Anzahl | Aufbewahrungsort                  |
|--------------------|-----------------|--------|-----------------------------------|
| Bohrproben         | Kernkisten (2m) | 5      | verkippt / entsorgt               |
| Bohrproben         | 5-l-Eimer       | 9      | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER IG mbH |
| Bohrproben         |                 |        |                                   |
| Sonderproben       |                 |        |                                   |
| Wasserproben       |                 |        |                                   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| <b>9.1 9.1 Kurzzeichen</b>                                |  | BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| <b>9.1.1 Bohrverfahren</b>                                | BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben             | BKF = BK mit fester Kernumhüllung               |
| <b>9.1.1.1 Art:</b>                                       | BS = Sondierbohrungen  | ... =   |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | ... =  |   |

|                       |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| <b>9.1.1.2 Lösen:</b> | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend         | druck = drückend | greif = greifend   |

|                           |                     |                    |       |
|---------------------------|---------------------|--------------------|-------|
| <b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke    | ... = |
| <b>9.1.2.1 Art:</b>       | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale      | ... = |
| EK = Einfachkernrohr      | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe    | ... = |
| DK = Doppelkernrohr       | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer |       |
| TK = Dreifachkernrohr     | Gr = Greifer        | Mei = Meißel       |       |
| S = Seilkernrohr          | Schap = Schappe     | SN = Sonde         |       |

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| <b>9.1.2.2 Antrieb:</b> | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge            | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil               | V = Vibro    |                |

|                           |                  |               |
|---------------------------|------------------|---------------|
| <b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS = Wasser               | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft                 | Sch = Schaum     |               |

| 9.2 Bohrtechnische Tabellen         |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|-------------------------------------|------|---------------|-------|--------------|------|---------|----------------|---------------|---------------|------------|-------------|
| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von |      | Bohrverfahren |       | Bohrwerkzeug |      |         |                | Verrohrung    |               |            | Bemerkungen |
| von                                 | bis  | Art           | Lösen | Art          | ø mm | Antrieb | Spül-<br>hilfe | Außen<br>ø mm | Innen<br>ø mm | Tiefe<br>m |             |
| 0.00                                | 9.70 | BK            | ram   | Schap        | 178  | DR      | n. v.          | 220           |               | 9.70       |             |
|                                     |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                     |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                     |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                     |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |
|                                     |      |               |       |              |      |         |                |               |               |            |             |

| 9.3 Bohrkronen |     |                | 9.4 Geräteführer-Wechsel |                            |         |       |                             |        |       |
|----------------|-----|----------------|--------------------------|----------------------------|---------|-------|-----------------------------|--------|-------|
| Nr             | Nr: | ø Außen/Innen: | Nr                       | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für | Ersatz | Grund |
| 1              |     | /              | 1                        |                            |         |       |                             |        |       |
| 2              |     | /              | 2                        |                            |         |       |                             |        |       |
| 3              |     | /              | 3                        |                            |         |       |                             |        |       |
| 4              |     | /              | 4                        |                            |         |       |                             |        |       |
| 5              |     | /              |                          |                            |         |       |                             |        |       |
| 6              |     | /              |                          |                            |         |       |                             |        |       |

| <b>10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau</b>                       |            |       |      |            |                 |       |               |              |       |             |  |
|---|------------|-------|------|------------|-----------------|-------|---------------|--------------|-------|-------------|--|
| Wasser erstmals angetroffen bei 6.09 m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt   |            |       |      |            |                 |       |               |              |       |             |  |
| Höchster gemessener Wasserstand 6.09 m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe  |            |       |      |            |                 |       |               |              |       |             |  |
| Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____ |            |       |      |            |                 |       |               |              |       |             |  |
| Nr  | Filterrohr |       |      | Art        | Filterschüttung |       |               | Sperrschicht |       |             | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|   | von m      | bis m | ø mm |            | von m           | bis m | Körnung<br>mm | von m        | bis m | Art         |  |
|   | 5.00       | 9.00  | 50   | Filtersand | 0.80            | 1.00  |               | 0.00         | 0.10  | Beton       |  |
|   |            |       |      | Filterkies | 1.00            | 9.00  |               | 0.10         | 0.80  | Dämmer      |  |
|   |            |       |      |            |                 |       |               | 9.00         | 9.70  | Compaktonit |  |

**11 Sonstige Angaben**

Datum: \_\_\_\_\_ Firmenstempel: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

DC



BECKER + BOSCH  
 Bodenerkundung GmbH  
 Rotwandstr. 10  
 85609 Aschheim

Anlage  
 Bericht: Anlage 3.7.3  
 KDG<sub>Geo</sub> 255-23L  
 Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU / GWM Am Anger - Taufkirchen

Bohrung Nr. B-1 GWM

Blatt 3

Datum:  
 15.11.2023

| 1  | 2  |                             |                                       |                    | 3   | 4                    | 5  | 6                                  |                |  |
|--|--|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------|---|----------------------|----|------------------------------------|----------------|--|
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen                                    |                             |                                       |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |    |                                    |                |  |
|  | b) Ergänzende Bemerkungen  |                             |                                       |                    |   | Art                  | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |                |  |
|  | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut  |                             | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang |                    |   |                      |    |                                    | e) Farbe       |  |
|  | f) Übliche<br>Benennung  | g) Geologische<br>Benennung | h) Gruppe                             | i) Kalk-<br>gehalt |   |                      |    |                                    |                |  |
| 0.30                                       | a) Mutterboden (Schluff, sandig, schwach kiesig und Grasnabe                     |                             |                                       |                    |   |                      |    |                                    |                |  |
|  | b)   |                             |                                       |                    |   |                      |    |                                    |                |  |
|  | c) steif   |                             | d) l.z.b.                             |                    |   |                      |    |                                    | e) dunkelbraun |  |
|  | f) Oberboden   | g) Quartär                  | h)                                    | i)                 |   |                      |    |                                    |                |  |
| 0.80                                       | a) Kies, sandig, stark schluffig   |                             |                                       |                    |   | E                    | 1  | 0.30<br>-0.80                      |                |  |
|  | b) verbacken, Korn abgerundet  |                             |                                       |                    |   |                      |    |                                    |                |  |
|  | c)   |                             | d) m.z.b.                             |                    |   |                      |    |                                    | e) braun       |  |
|  | f) Schotter  | g) Quartär                  | h)                                    | i)                 |   |                      |    |                                    |                |  |
| 2.00                                       | a) Kies, sandig, <del>schluffig</del><br>schwach schluffig                       |                             |                                       |                    |   | E                    | 2  | 1.70<br>-2.00                      |                |  |
|  | b) Korn abgerundet   |                             |                                       |                    |   |                      |    |                                    |                |  |
|  | c)   |                             | d) m.z.b.                             |                    |   |                      |    |                                    | e) braun       |  |
|  | f) Schotter  | g) Quartär                  | h)                                    | i)                 |   |                      |    |                                    |                |  |
| 6.10                                       | a) Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig<br>schwach sandig bis sandig |                             |                                       |                    | Ruhwasser<br>6.09m u. AP<br>15.11.2023  | E                    | 3  | 2.70<br>-3.00<br>4.00<br>-4.30     |                |  |
|  | b) Korn abgerundet   |                             |                                       |                    |   |                      |    |                                    |                |  |
|  | c)   |                             | d) m.z.b.                             |                    |   |                      |    |                                    | e) grau/braun  |  |
|  | f) Schotter  | g) Quartär                  | h)                                    | i)                 |   |                      |    |                                    |                |  |
| 7.60                                       | a) Kies, sandig, stark schluffig   |                             |                                       |                    |   | E                    | 5  | 6.70<br>-7.00                      |                |  |
|  | b) Korn abgerundet   |                             |                                       |                    |   |                      |    |                                    |                |  |
|  | c)   |                             | d) m.z.b.                             |                    |   |                      |    |                                    | e) grau/braun  |  |
|  | f) Schotter  | g) Quartär                  | h)                                    | i)                 |   |                      |    |                                    |                |  |



BECKER + BOSCH  
 Bodenerkundung GmbH  
 Rotwandstr. 10  
 85609 Aschheim

Anlage  
 Anlage 3.7.4  
 Bericht: KDGeo 255-23L  
 Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU / GWM Am Anger - Taufkirchen

Bohrung Nr. B-1 GWM

Blatt 4

Datum:  
15.11.2023

| 1  | 2   |                          |                                    |                    | 3   | 4                 | 5  | 6                            |               |  |
|--|---|--------------------------|------------------------------------|--------------------|---|-------------------|----|------------------------------|---------------|--|
| Bis<br>.....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                      |                          |                                    |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |    |                              |               |  |
|  | b) Ergänzende Bemerkungen                                       |                          |                                    |                    |   | Art               | Nr | Tiefe in m (Unter-<br>kante) |               |  |
|  | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                                  |                          | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang |                    |   |                   |    |                              | e) Farbe      |  |
|  | f) Übliche Benennung  | g) Geologische Benennung | h) Gruppe                          | i) Kalk-<br>gehalt |   |                   |    |                              |               |  |
| 8.00                                       | a) Kies, sandig, schwach schluffig                              |                          |                                    |                    |   | E                 | 6  | 7.70<br>-8.00                |               |  |
|  | b) Korn abgerundet  |                          |                                    |                    |   |                   |    |                              |               |  |
|  | c)  |                          | d) m.z.b.                          |                    |   |                   |    |                              | e) braun      |  |
|  | f) Schotter   | g) Quartär               | h)                                 | i)                 |   |                   |    |                              |               |  |
| 9.00                                       | a) Kies, sandig bis stark sandig, stark schluffig bis schluffig |                          |                                    |                    |   | E                 | 7  | 8.70<br>-9.00                |               |  |
|  | b) verbacken, Korn abgerundet                                   |                          |                                    |                    |   |                   |    |                              |               |  |
|  | c)  |                          | d) m.z.b.                          |                    |   |                   |    |                              | e) grau       |  |
|  | f) Schotter   | g) Quartär               | h)                                 | i)                 |   |                   |    |                              |               |  |
| 9.30                                       | a) Kies, sandig, schluffig                                      |                          |                                    |                    |   | E                 | 8  | 9.00<br>-9.30                |               |  |
|  | b) Korn abgerundet  |                          |                                    |                    |   |                   |    |                              |               |  |
|  | c)  |                          | d) m.z.b.                          |                    |   |                   |    |                              | e) braun      |  |
|  | f) Schotter   | g) Quartär               | h)                                 | i)                 |   |                   |    |                              |               |  |
| 9.70<br>Endtiefe                           | a) Ton  |                          |                                    |                    |   | E                 | 9  | 9.30<br>-9.70                |               |  |
|  | b)  |                          |                                    |                    |   |                   |    |                              |               |  |
|  | c) halbfest   |                          | d) m-s.z.b.                        |                    |   |                   |    |                              | e) braun/grau |  |
|  | f) Flinz  | g) Tertiär               | h)                                 | i)                 |   |                   |    |                              |               |  |

BECKER + BOSCH  
 Bodenerkundung GmbH  
 Rotwandstr. 10  
 85609 Aschheim



Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis  
 für Bohrungen  
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:  
 Aktenzeichen:

Anlage: Anlage 3.8.1  
 Bericht: KDGeo 255-23L

1 Objekt BGU / GWM Am Anger - Taufkirchen Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 5  
 Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B-2 Zweck: Baugrunderkundung - Grundwassermessstelle  
 Ort:  
 Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:  
 Rechts: 32695733,71 5325097,33 Lotrecht Richtung:  
 Höhe des a) zu NN 562,75 m  
 Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: CZESLIK HOFMEIER + PARTNER Ing.-gesellschaft f. Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München  
 Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München  
 gebohrt am: 14.11.2023 Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: 2023.262  
 Geräteführer: T. Bränzel Qualifikation: BGF DIN 22475-1  
 Geräteführer: Qualifikation:  
 Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: Unimog-BG Baujahr:  
 Bohrergerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: BDP 2x

| 8 Probenübersicht: | Art - Behälter  | Anzahl | Aufbewahrungsort                  |
|--------------------|-----------------|--------|-----------------------------------|
| Bohrproben         | Kernkisten (2m) | 8      | verkippt / entsorgt               |
| Bohrproben         | 5-l-Eimer       | 13     | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER IG mbH |
| Bohrproben         |                 |        |                                   |
| Sonderproben       |                 |        |                                   |
| Wasserproben       |                 |        |                                   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>9 Bohrtechnik</b>                                      | BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben | BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme |
| 9.1 Kurzzeichen   |  | BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung          |
| 9.1.1 Bohrverfahren                                       |  | BKF = BK mit fester Kernumhüllung               |
| 9.1.1.1 Art:  | BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben             | ... =   |
| BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben | BS = Sondierbohrungen  |   |
| ... =   |  |   |

|                |                  |                    |
|----------------|------------------|--------------------|
| 9.1.1.2 Lösen: | ram = rammend    | schlag = schlagend |
| rot = drehend  | druck = drückend | greif = greifend   |

|                       |                     |                    |       |
|-----------------------|---------------------|--------------------|-------|
| 9.1.2 Bohrwerkzeug    | HK = Hohlkrone      | Schn = Schnecke    | ... = |
| 9.1.2.1 Art:          | VK = Vollkrone      | Spi = Spirale      | ... = |
| EK = Einfachkernrohr  | H = Hartmetallkrone | Kis = Kiespumpe    | ... = |
| DK = Doppelkernrohr   | D = Diamantkrone    | Ven = Ventilbohrer |       |
| TK = Dreifachkernrohr | Gr = Greifer        | Mei = Meißel       |       |
| S = Seilkernrohr      | Schap = Schappe     | SN = Sonde         |       |

|                  |              |                |
|------------------|--------------|----------------|
| 9.1.2.2 Antrieb: | HA = Hand    | DR = Druckluft |
| G = Gestänge     | F = Freifall | HY = Hydraulik |
| SE = Seil        | V = Vibro    |                |

|                    |                  |               |
|--------------------|------------------|---------------|
| 9.1.2.3 Spülhilfe: | SS = Sole        | d = direkt    |
| WS = Wasser        | DS = Dickspülung | id = indirekt |
| LS = Luft          | Sch = Schaum     |               |

| 9.2 Bohrtechnische Tabellen             |       |                            |     |  |     |    |       |   |  |       |             |
|---|-------|----------------------------|-----|--|-----|----|-------|---|--|-------|-------------|
| Tiefe in m<br>Bohrlänge in m<br>von bis |       | Bohrverfahren<br>Art Losen |     | Bohrwerkzeug<br>Art ø mm Antrieb Spülhilfe |     |    |       | Verrohrung<br>Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m |  |       | Bemerkungen |
| 0.00                                    | 14.50 | BK                         | ram | Schap                                      | 178 | DR | n. v. | 220   |  | 14.50 |             |
|   |       |                            |     |  |     |    |       |   |  |       |             |
|   |       |                            |     |  |     |    |       |   |  |       |             |
|   |       |                            |     |  |     |    |       |   |  |       |             |
|   |       |                            |     |  |     |    |       |   |  |       |             |

| 9.3 Bohrkronen |     |                | 9.4 Geräteführer-Wechsel |                            |         |       |                                    |       |
|----------------|-----|----------------|--------------------------|----------------------------|---------|-------|------------------------------------|-------|
| Nr.            | Nr. | ø Außen/Innen: | Nr.                      | Datum<br>Tag/Monat<br>Jahr | Uhrzeit | Tiefe | Name<br>Geräteführer<br>für Ersatz | Grund |
| 1              |     | /              | 1                        |                            |         |       |                                    |       |
| 2              |     | /              | 2                        |                            |         |       |                                    |       |
| 3              |     | /              | 3                        |                            |         |       |                                    |       |
| 4              |     | /              | 4                        |                            |         |       |                                    |       |
| 5              |     | /              |                          |                            |         |       |                                    |       |
| 6              |     | /              |                          |                            |         |       |                                    |       |

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei 7.59 m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 7.59 m unter Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe

Verfüllung: 0.00 m bis 13.80 m Art: Füllkies von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art:

| Nr | Filterrohr |       | ø mm | Filterschüttung |       |       | Körnung mm | Sperrschicht |             | Art | OK Peilrohr<br>m über/unter<br>Ansatzpunkt |
|----|------------|-------|------|-----------------|-------|-------|------------|--------------|-------------|-----|--|
|    | von m      | bis m |      | von m           | bis m | von m |            | bis m        |             |     |  |
|    |            |       |      |                 |       |       | 13.80      | 14.50        | Compaktonit |     |  |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |             |     |  |
|    |            |       |      |                 |       |       |            |              |             |     |  |

**11 Sonstige Angaben**

Datum: \_\_\_\_\_ Firmenstempel: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

DC



BECKER + BOSCH  
 Bodenerkundung GmbH  
 Rotwandstr. 10  
 85609 Aschheim

Anlage  
 Anlage 3.8.3  
 Bericht: KDC<sub>Geo</sub> 255-23L  
 Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BGU / GWM Am Anger - Taufkirchen**

Bohrung Nr. **B-2**

Blatt 3

Datum:  
14.11.2023

| 1   | 2  |                                    |                | 3   | 4                 | 5  | 6                                  |
|---|--|------------------------------------|----------------|---|-------------------|----|------------------------------------|
| Bis<br>....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                               |                                    |                | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |    |                                    |
|   | b) Ergänzende Bemerkungen  |                                    |                |   | Art               | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|   | c) Beschaffenheit nach Bohrgut   | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe       |   |                   |    |                                    |
|   | f) Übliche Benennung   | g) Geologische Benennung           | h) Gruppe      |   |                   |    |                                    |
| 0.20                                      | a) Mutterboden (Schluff, sandig, schwach kiesig)                         |                                    |                |   |                   |    |                                    |
|   | b)   |                                    |                |   |                   |    |                                    |
|   | c) steif   | d) l.z.b.                          | e) dunkelbraun |   |                   |    |                                    |
|   | f) <i>Oberboden</i>  | g) <i>Quartär</i>                  | h)    i)       |   |                   |    |                                    |
| 0.80                                      | a) Kies, stark schluffig, sandig   |                                    |                |   | E                 | 1  | 0.20<br>-0.50                      |
|   | b) Korn abgerundet   |                                    |                |   |                   |    |                                    |
|   | c)   | d) l.z.b.                          | e) dunkelbraun |   |                   |    |                                    |
|   | f) <i>Schotter</i>   | g) <i>Quartär</i>                  | h)    i)       |   |                   |    |                                    |
| 3.40                                      | a) Kies, <del>stark schluffig</del> , sandig bis schwach sandig          |                                    |                |   | E                 | 2  | 1.70<br>-2.00                      |
|   | b) Korn abgerundet   |                                    |                |   | E                 | 3  | 3.00<br>-3.30                      |
|   | c)   | d) m.z.b.                          | e) grau        |   |                   |    |                                    |
|   | f) <i>Schotter</i>   | g) <i>Quartär</i>                  | h)    i)       |   |                   |    |                                    |
| 3.80                                      | a) Kies, schluffig, sandig   |                                    |                |   | E                 | 4  | 3.50<br>-3.80                      |
|   | b) Korn abgerundet   |                                    |                |   |                   |    |                                    |
|   | c)   | d) m.z.b.                          | e) dunkelbraun |   |                   |    |                                    |
|   | f) <i>Schotter</i>   | g) <i>Quartär</i>                  | h)    i)       |   |                   |    |                                    |
| 7.00                                      | a) Kies, <del>stark schluffig</del> , sandig<br><i>schwach schluffig</i> |                                    |                |   | E                 | 5  | 4.70<br>-5.00                      |
|   | b) verbacken, Korn abgerundet  |                                    |                |   |                   |    |                                    |
|   | c)   | d) m.z.b.                          | e) braun       |   |                   |    |                                    |
|   | f) <i>Schotter</i>   | g) <i>Quartär</i>                  | h)    i)       |   |                   |    |                                    |



BECKER + BOSCH  
 Bodenerkundung GmbH  
 Rotwandstr. 10  
 85609 Aschheim

Anlage  
 Anlage 3.8.4  
 Bericht: KDGeo 255-23L  
 Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU / GWM Am Anger - Taufkirchen

Bohrung Nr. **B-2**

Blatt 4

Datum:  
14.11.2023

| 1   | 2   |                                       |             |                    | 3   | 4                    | 5  | 6                                  |
|---|---|---------------------------------------|-------------|--------------------|---|----------------------|----|------------------------------------|
| Bis<br>....m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart<br>und Beimengungen       |                                       |             |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene<br>Proben |    |                                    |
|   | b) Ergänzende Bemerkungen                           |                                       |             |                    |   | Art                  | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|   | c) Beschaffenheit<br>nach Bohrgut                   | d) Beschaffenheit<br>nach Bohrvorgang | e) Farbe    |                    |   |                      |    |                                    |
|   | f) Übliche<br>Benennung                             | g) Geologische<br>Benennung           | h) Gruppe   | i) Kalk-<br>gehalt |   |                      |    |                                    |
| 7.50                                      | a) Kies, sandig, schwach schluffig                  |                                       |             |                    |   | E                    | 6  | 7.00<br>-7.30                      |
|   | b) Korn abgerundet                                  |                                       |             |                    |   |                      |    |                                    |
|   | c)  | d) m.z.b.                             | e) grau     |                    |   |                      |    |                                    |
|   | f) Schotter   | g) Quartär                            | h)          | i)                 |   |                      |    |                                    |
| 7.80                                      | a) Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig    |                                       |             |                    | Ruhewasser<br>7.59m u. AP<br>14.11.2023   |                      |    |                                    |
|   | b) Korn abgerundet                                  |                                       |             |                    |   |                      |    |                                    |
|   | c)  | d) m.z.b.                             | e) beige    |                    |   |                      |    |                                    |
|   | f) Schotter   | g) Quartär                            | h)          | i)                 |   |                      |    |                                    |
| 9.30                                      | a) Kies, sandig, schluffig                          |                                       |             |                    |   | E                    | 7  | 8.00<br>-8.30                      |
|   | b) Korn abgerundet                                  |                                       |             |                    |   |                      |    |                                    |
|   | c)  | d) m.z.b.                             | e) rotbraun |                    |   |                      |    |                                    |
|   | f) Schotter   | g) Quartär                            | h)          | i)                 |   |                      |    |                                    |
| 10.00                                     | a) Kies, sandig, stark schluffig                    |                                       |             |                    |   | E                    | 8  | 9.50<br>-10.00                     |
|   | b) Korn abgerundet                                  |                                       |             |                    |   |                      |    |                                    |
|   | c)  | d) m.z.b.                             | e) braun    |                    |   |                      |    |                                    |
|   | f) Schotter   | g) Quartär                            | h)          | i)                 |   |                      |    |                                    |
| 11.00                                     | a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig |                                       |             |                    |   | E                    | 9  | 10.70<br>-11.00                    |
|   | b) Korn abgerundet                                  |                                       |             |                    |   |                      |    |                                    |
|   | c)  | d) m.z.b.                             | e) braun    |                    |   |                      |    |                                    |
|   | f) Schotter   | g) Quartär                            | h)          | i)                 |   |                      |    |                                    |



BECKER + BOSCH  
 Bodenerkundung GmbH  
 Rotwandstr. 10  
 85609 Aschheim

Anlage  
 Anlage 3.8.5  
 Bericht: KDGeo 255-23L  
 Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU / GWM Am Anger - Taufkirchen

Bohrung Nr. **B-2**

Blatt 5

Datum:  
 14.11.2023

| 1  | 2  |                          |                                    |                    | 3   | 4                 | 5  | 6                                  |          |  |
|--|--|--------------------------|------------------------------------|--------------------|---|-------------------|----|------------------------------------|----------|--|
| Bis<br><br>...m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen |                          |                                    |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderproben<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |    |                                    |          |  |
|  | b) Ergänzende Bemerkungen                  |                          |                                    |                    |   | Art               | Nr | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |          |  |
|  | c) Beschaffenheit nach Bohrgut             |                          | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang |                    |   |                   |    |                                    | e) Farbe |  |
|  | f) Übliche Benennung                       | g) Geologische Benennung | h) Gruppe                          | i) Kalk-<br>gehalt |   |                   |    |                                    |          |  |
| 12.00  | a) Kies, sandig, stark schluffig           |                          |                                    |                    |   | E                 | 10 | 11.70<br>-12.00                    |          |  |
|  | b) verbacken, Korn abgerundet              |                          |                                    |                    |   |                   |    |                                    |          |  |
|  | c)   | d) m-s.z.b.              | e) braun                           |                    |   |                   |    |                                    |          |  |
|  | f) Schotter                                | g) Quartär               | h)                                 | i)                 |   |                   |    |                                    |          |  |
| 13.80  | a) Kies, schluffig, sandig                 |                          |                                    |                    |   | E                 | 11 | 13.00<br>-13.30                    |          |  |
|  | b) Korn abgerundet                         |                          |                                    |                    |   |                   |    |                                    |          |  |
|  | c)   | d) m.z.b.                | e) braun/grau/<br>rostbraun        |                    |   |                   |    |                                    |          |  |
|  | f) Schotter                                | g) Quartär               | h)                                 | i)                 |   |                   |    |                                    |          |  |
| 14.00  | a) Schluff, stark kiesig, sandig           |                          |                                    |                    |   | E                 | 12 | 13.80<br>-14.00                    |          |  |
|  | b)   |                          |                                    |                    |   |                   |    |                                    |          |  |
|  | c) steif                                   | d) m.z.b.                | e) hellgrau                        |                    |   |                   |    |                                    |          |  |
|  | f) Schotter                                | g) Quartär               | h)                                 | i)                 |   |                   |    |                                    |          |  |
| 14.50<br>Endtiefe                            | a) Ton                                     |                          |                                    |                    |   | E                 | 13 | 14.00<br>-14.50                    |          |  |
|  | b)   |                          |                                    |                    |   |                   |    |                                    |          |  |
|  | c) halbfest                                | d) m-s.z.b.              | e) braun/grau                      |                    |   |                   |    |                                    |          |  |
|  | f) Flinz                                   | g) Tertiär               | h)                                 | i)                 |   |                   |    |                                    |          |  |

## **Anlage 4**

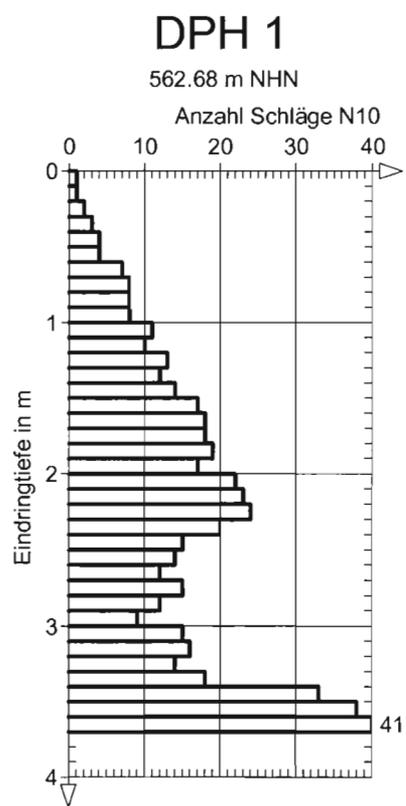
### **Sondierdiagramme**

KDGeo | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER  
 INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH  
 BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN  
 FON 089/670061-0 FAX:670061-33  
 RAMMSONDIERUNG  
 DIN 4094-3

Projekt Taufkirchen, Am Anger  
 Projekt-Nr. 255-23L  
 Anlage **U.1**  
 Maßstab 1:50  
 Datum 08.11.2023  
 Ausgeführt Lu/Hd

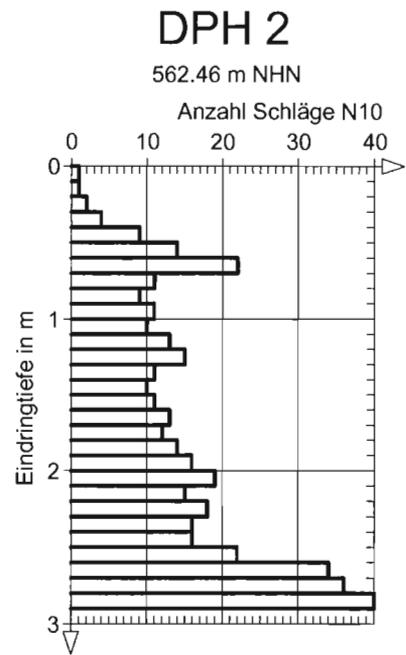
| Tiefe | N <sub>10</sub> |
|-------|-----------------|
| 0.10  | 1               |
| 0.20  | 1               |
| 0.30  | 2               |
| 0.40  | 3               |
| 0.50  | 4               |
| 0.60  | 4               |
| 0.70  | 7               |
| 0.80  | 8               |
| 0.90  | 8               |
| 1.00  | 8               |
| 1.10  | 11              |
| 1.20  | 10              |
| 1.30  | 13              |
| 1.40  | 12              |
| 1.50  | 14              |
| 1.60  | 17              |
| 1.70  | 18              |
| 1.80  | 18              |
| 1.90  | 19              |
| 2.00  | 17              |
| 2.10  | 22              |
| 2.20  | 23              |
| 2.30  | 24              |
| 2.40  | 20              |
| 2.50  | 15              |
| 2.60  | 14              |
| 2.70  | 12              |
| 2.80  | 15              |
| 2.90  | 12              |
| 3.00  | 9               |
| 3.10  | 15              |
| 3.20  | 16              |
| 3.30  | 14              |
| 3.40  | 18              |
| 3.50  | 33              |
| 3.60  | 38              |
| 3.70  | 41              |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |
|       |                 |

▽ 562.00m  
 ▽ 561.00m  
 ▽ 560.00m  
 ▽ 559.00m



|  |   |
|--|---|
| KD GEO   CZESLIK HOFMEIER + PARTNER<br>INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH<br>BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN<br>FON 089/670061-0 FAX:670061-33 | Projekt Taufkirchen, Am Anger<br>Projekt-Nr. 255-23L<br>Anlage 4.2<br>Maßstab 1: 50<br>Datum 08.11.2023<br>Ausgeführt Lu/Hd |
|--|---|

| Tiefe | N <sub>10</sub> |
|-------|-----------------|
| 0.10  | 1               |
| 0.20  | 1               |
| 0.30  | 2               |
| 0.40  | 4               |
| 0.50  | 9               |
| 0.60  | 14              |
| 0.70  | 22              |
| 0.80  | 11              |
| 0.90  | 9               |
| 1.00  | 11              |
| 1.10  | 10              |
| 1.20  | 13              |
| 1.30  | 15              |
| 1.40  | 11              |
| 1.50  | 10              |
| 1.60  | 11              |
| 1.70  | 13              |
| 1.80  | 12              |
| 1.90  | 14              |
| 2.00  | 16              |
| 2.10  | 19              |
| 2.20  | 15              |
| 2.30  | 18              |
| 2.40  | 16              |
| 2.50  | 16              |
| 2.60  | 22              |
| 2.70  | 34              |
| 2.80  | 36              |
| 2.90  | 40              |











## **Anlage 5**

### **Laborversuchsergebnisse**

# Kornverteilung

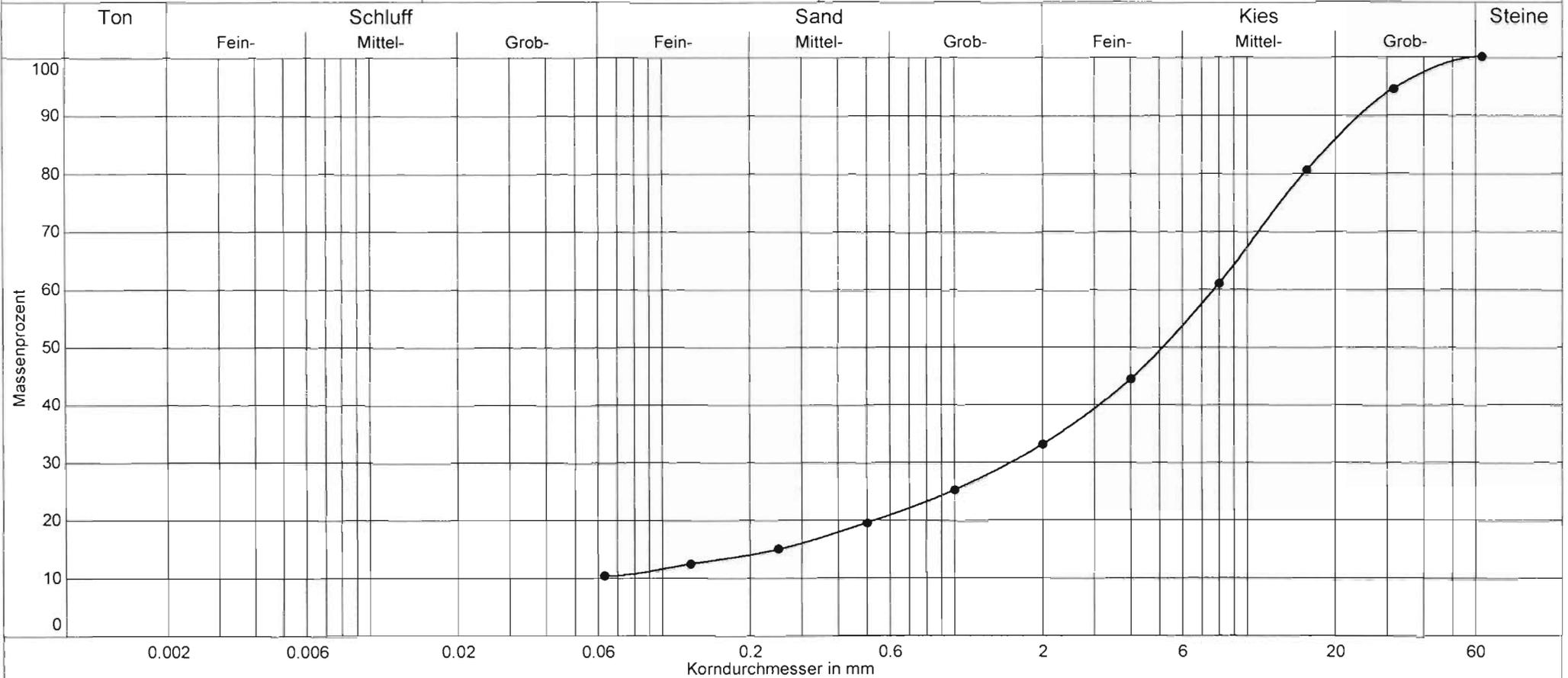
DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Taufkirchen, Am Anger

Projektnr.: 255-23L

Datum : 28.11.2023

Anlage : 5.1 / Hu



|                      |             |  |  |  |
|----------------------|-------------|--|--|--|
| Labornummer          | —●— 29284   |  |  |  |
| Entnahmestelle       | RKS 1       |  |  |  |
| Entnahmetiefe        | 0,3 - 2,0 m |  |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | -           |  |  |  |
| Bodenart             | G,s,u       |  |  |  |
| Bodengruppe          | GU          |  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 10.4 %      |  |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2          |  |  |  |

# Kornverteilung

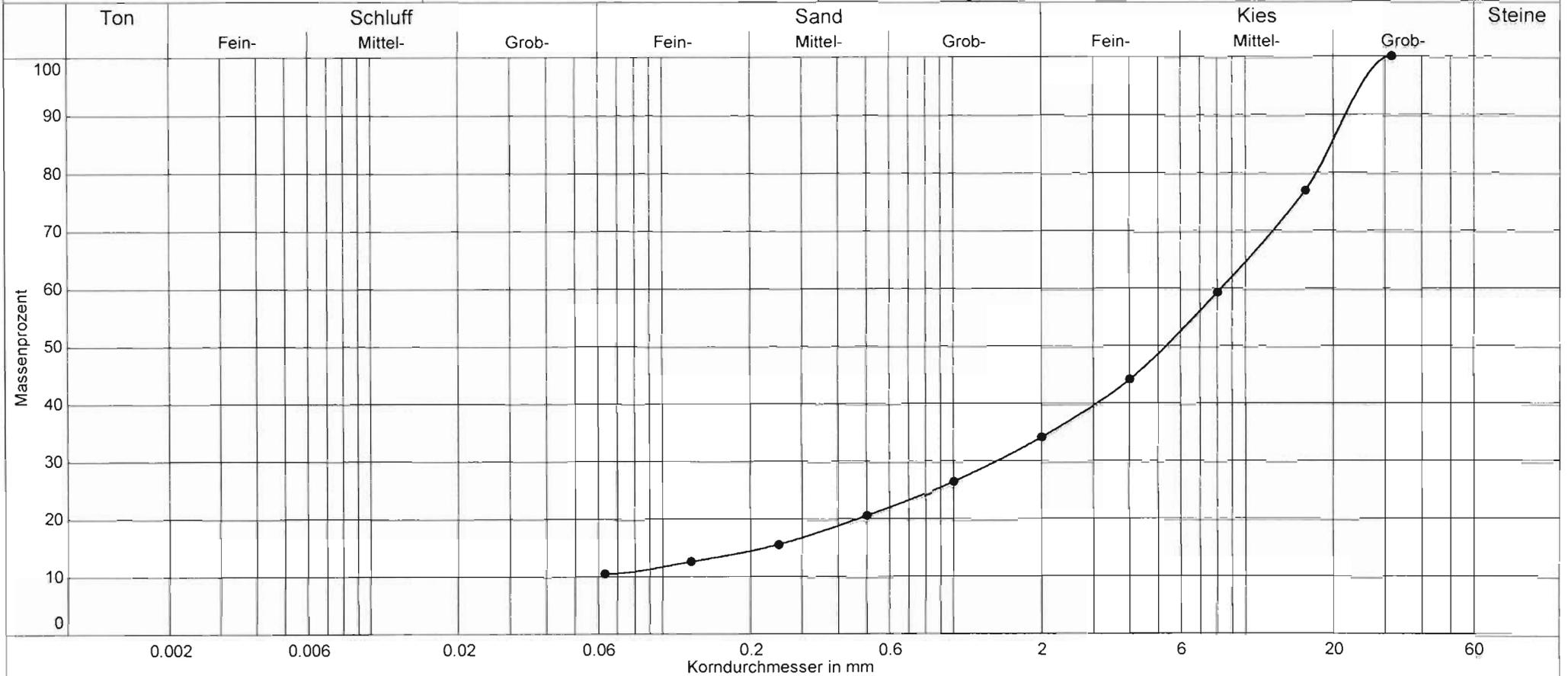
DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Taufkirchen, Am Anger

Projektnr.: 255-23L

Datum : 28.11.2023

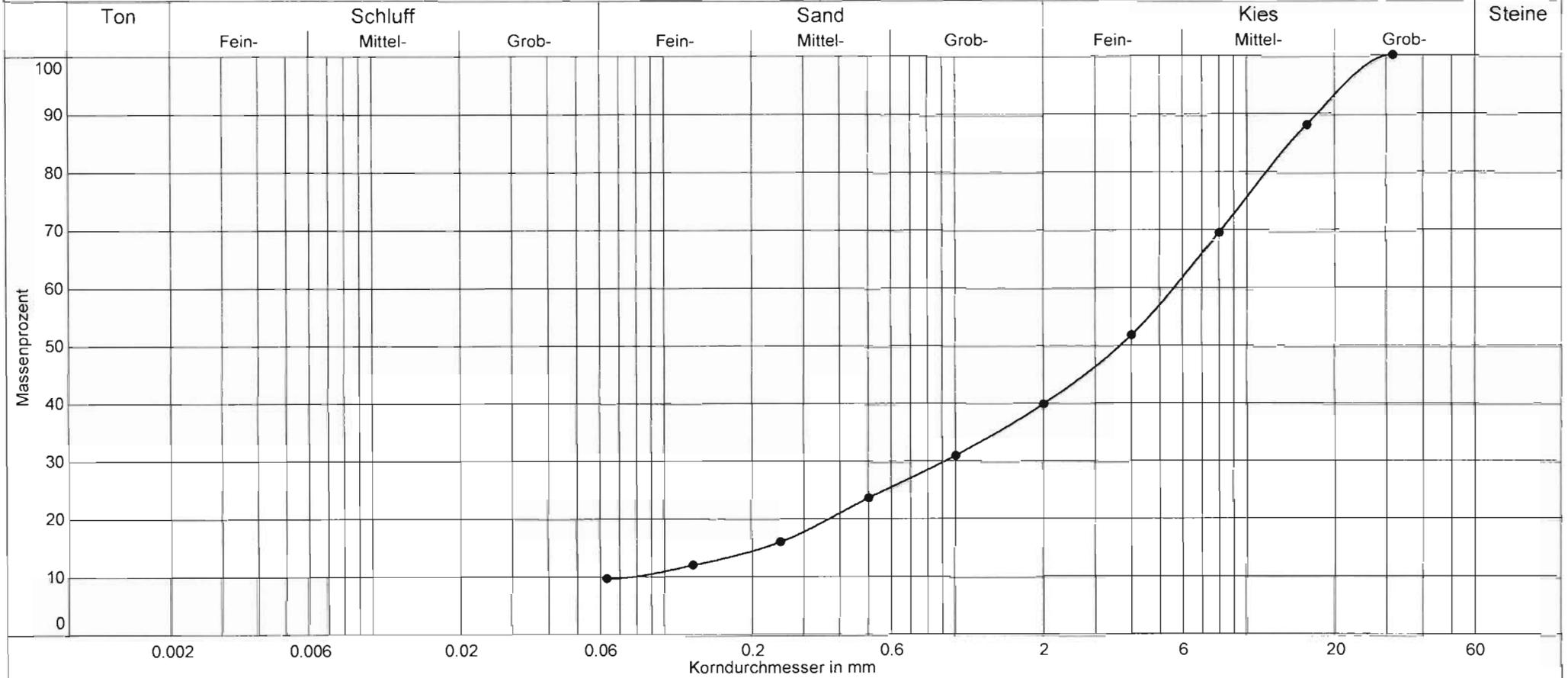
Anlage : S.2 / Hu



|                      |             |  |  |  |
|----------------------|-------------|--|--|--|
| Labornummer          | —●— 29285   |  |  |  |
| Entnahmestelle       | RKS 3       |  |  |  |
| Entnahmetiefe        | 1,8 - 2,5 m |  |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | -           |  |  |  |
| Bodenart             | G,s,u       |  |  |  |
| Bodengruppe          | GU          |  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 10.5 %      |  |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2          |  |  |  |

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4



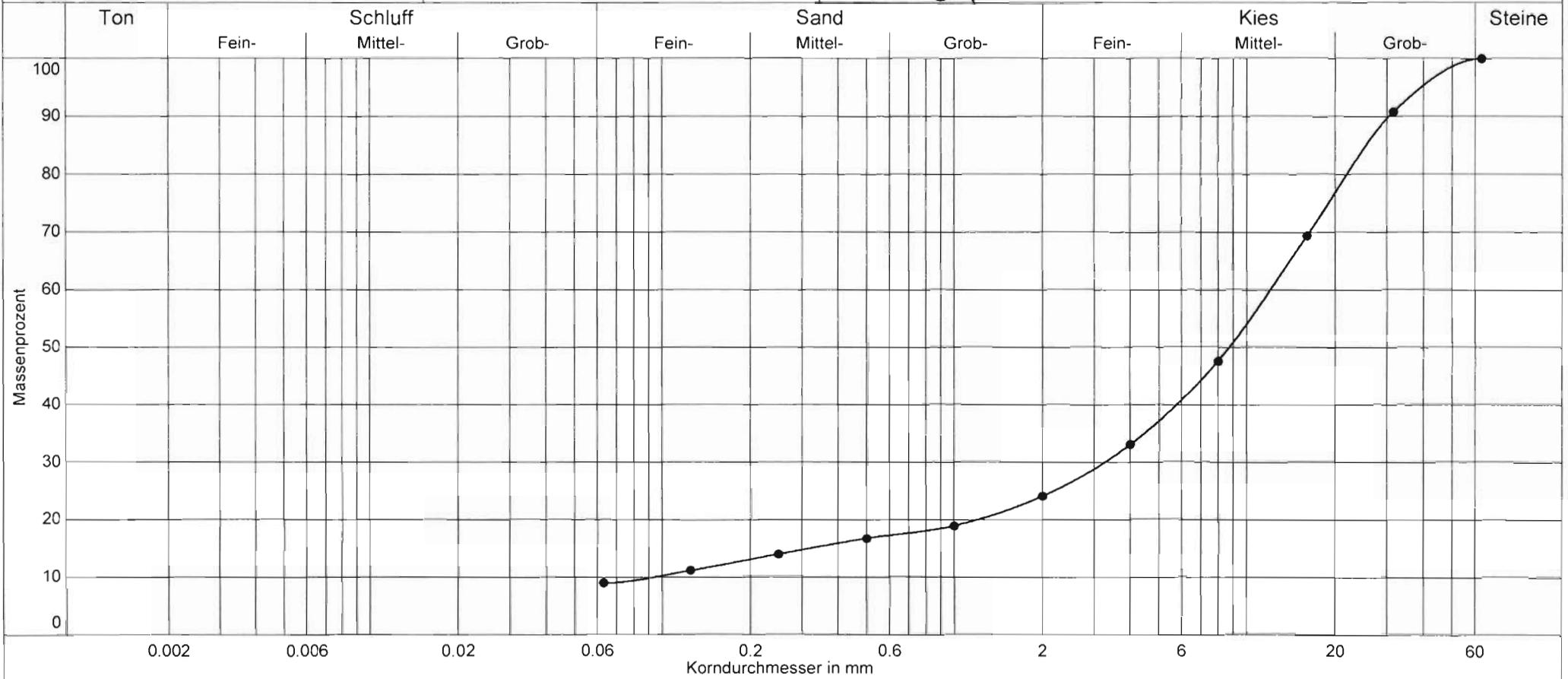
|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Labornummer          | —●— 29286   |
| Entnahmestelle       | RKS 4       |
| Entnahmetiefe        | 1,8 - 2,6 m |
| Ungleichförm. Cu     | 71.3        |
| Bodenart             | G, s, u'    |
| Bodengruppe          | GU          |
| Anteil < 0.063 mm    | 9.7 %       |
| Frostempfindl.klasse | F2          |

KDGEO | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER  
 Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
 Bayerwaldstr. 49 81737 München  
 TEL: 089-670061-0 FAX: 089-670061-33

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

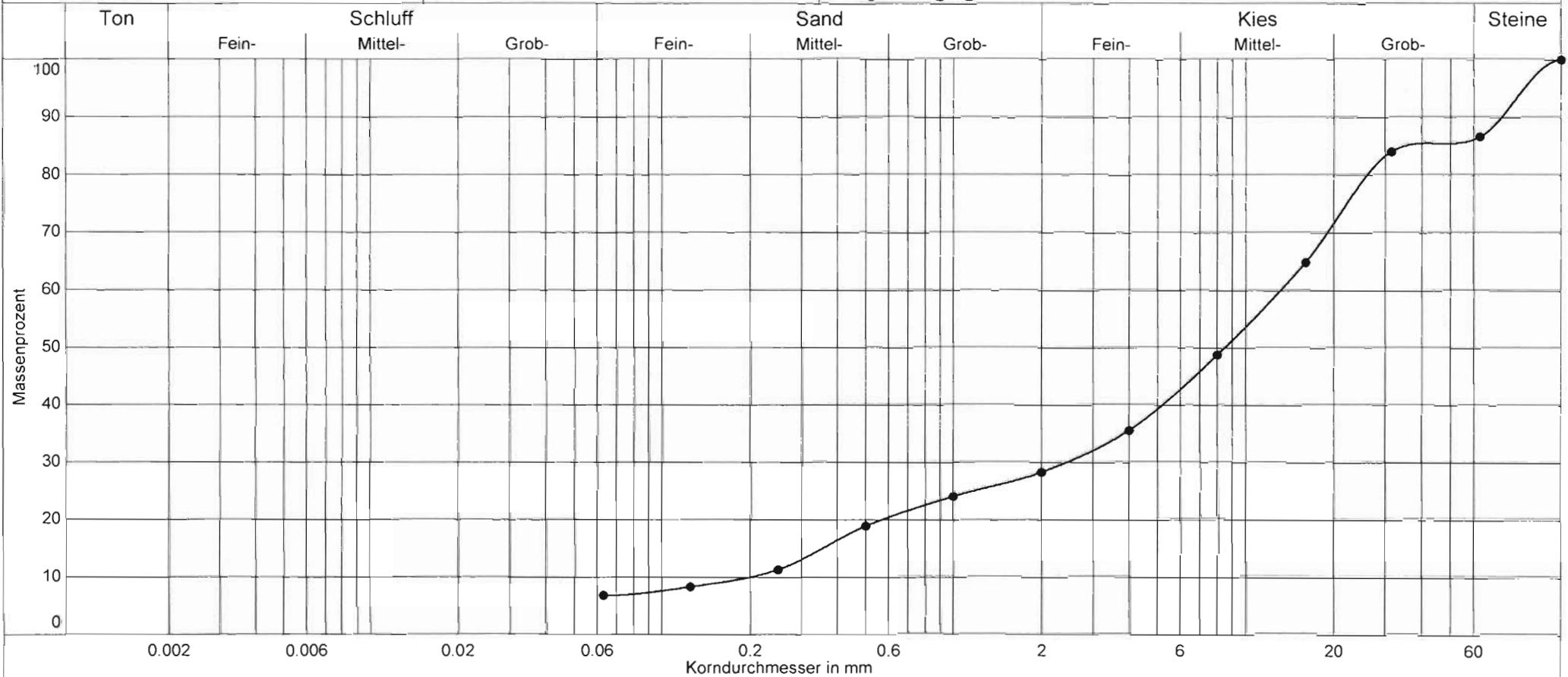
Projekt : Taufkirchen, Am Anger  
 Projektnr.: 255-23L  
 Datum : 28.11.2023  
 Anlage : 5.4 / Hu



|                      |             |  |  |  |
|----------------------|-------------|--|--|--|
| Labornummer          | —●— 29287   |  |  |  |
| Entnahmestelle       | B1          |  |  |  |
| Entnahmetiefe        | 0,7 - 2,0 m |  |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | 127,5       |  |  |  |
| Bodenart             | G,s,u'      |  |  |  |
| Bodengruppe          | GU          |  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 9.0 %       |  |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2          |  |  |  |

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4



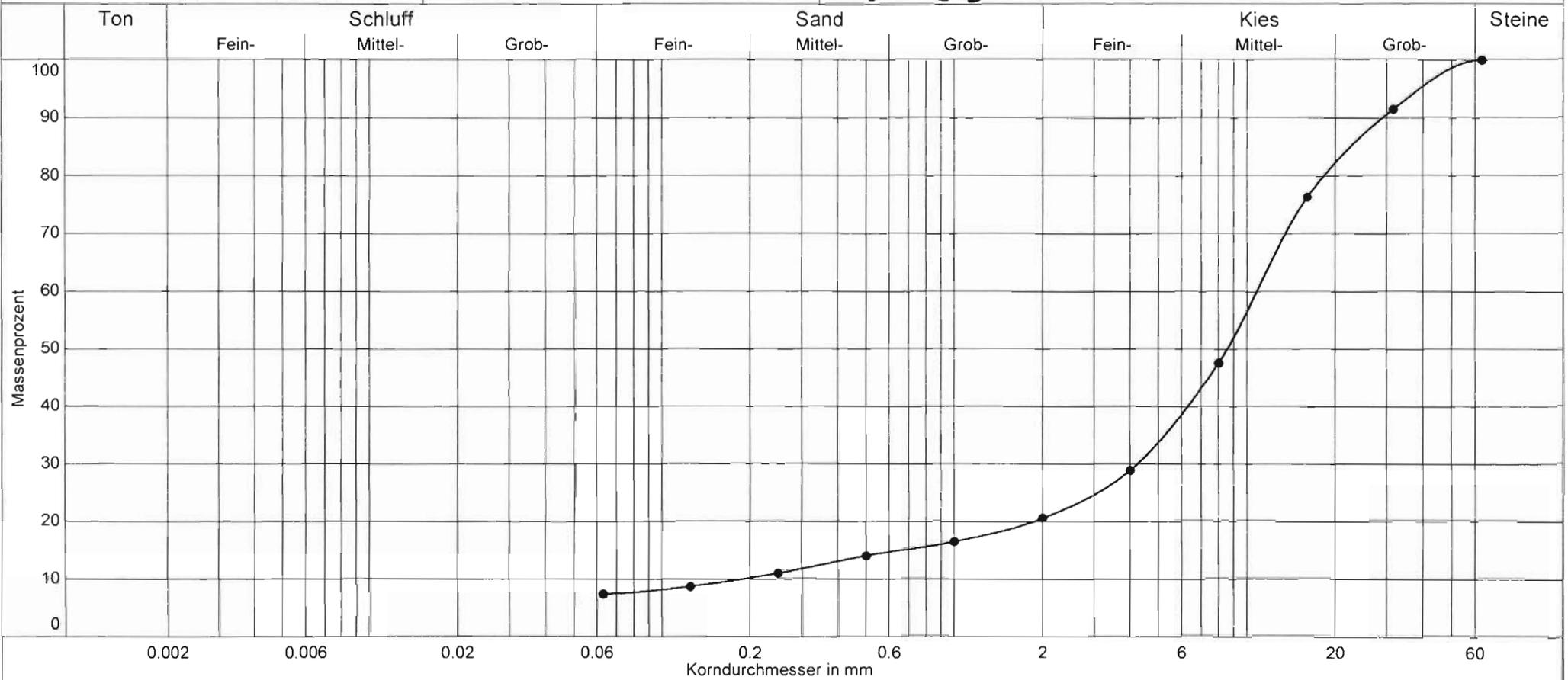
|                      |             |  |  |  |
|----------------------|-------------|--|--|--|
| Labornummer          | —●— 29288   |  |  |  |
| Entnahmestelle       | B1          |  |  |  |
| Entnahmetiefe        | 2,7 - 3,0 m |  |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | 65.7        |  |  |  |
| Bodenart             | G,s,x',u'   |  |  |  |
| Bodengruppe          | GU          |  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 6.8 %       |  |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2          |  |  |  |

KDGEO | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER  
 Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
 Bayerwaldstr. 49 81737 München  
 TEL: 089-670061-0 FAX: 089-670061-33

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Taufkirchen, Am Anger  
 Projektnr.: 255-23L  
 Datum : 28.11.2023  
 Anlage : **5.6** / Hu



|                      |             |  |  |  |
|----------------------|-------------|--|--|--|
| Labornummer          | —●— 29289   |  |  |  |
| Entnahmestelle       | B1          |  |  |  |
| Entnahmetiefe        | 4,0 - 4,3 m |  |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | 57.3        |  |  |  |
| Bodenart             | G,s',u'     |  |  |  |
| Bodengruppe          | GU          |  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 7.4 %       |  |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2          |  |  |  |

# Kornverteilung

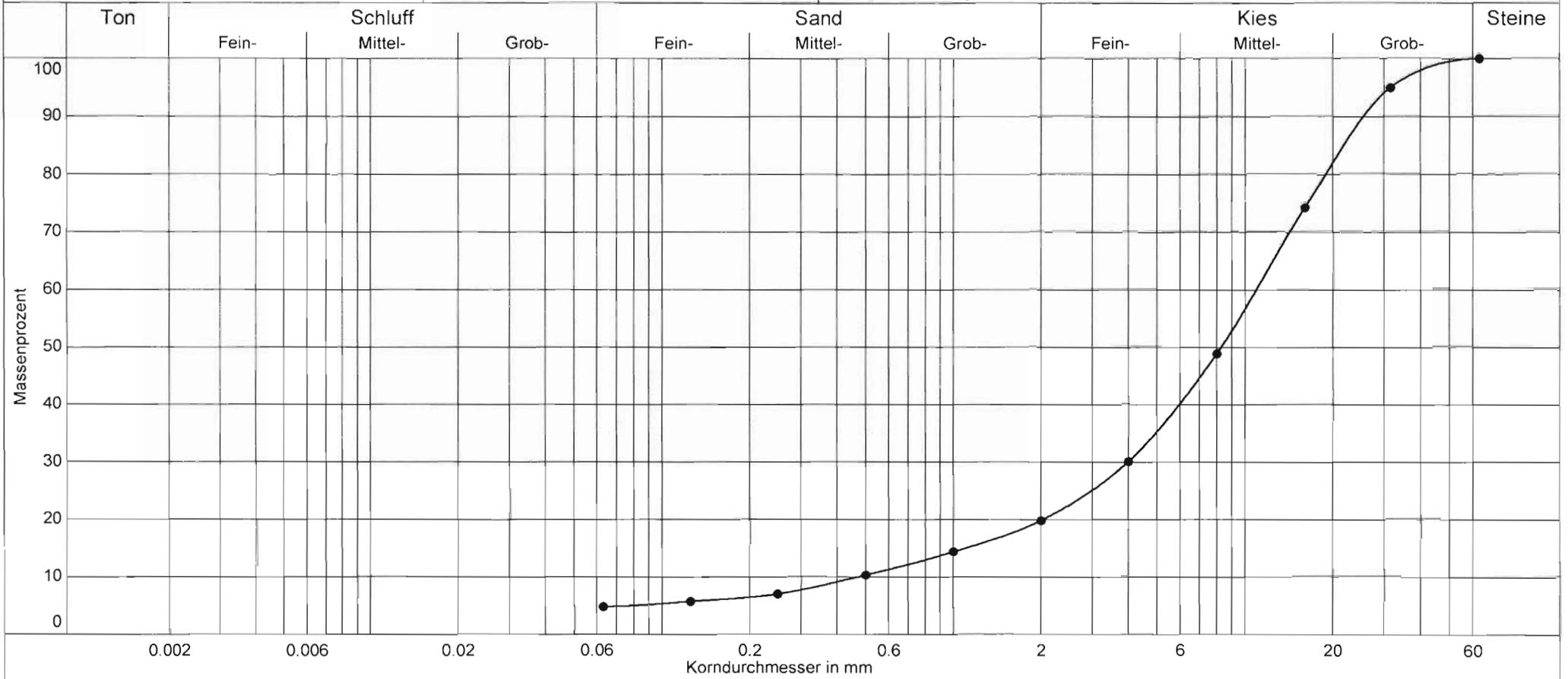
DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Taufkirchen, Am Anger

Projektnr.: 255-23L

Datum : 28.11.2023

Anlage : **5.7** / Hu



|                      |             |  |  |  |
|----------------------|-------------|--|--|--|
| Labornummer          | —●— 29290   |  |  |  |
| Entnahmestelle       | B2          |  |  |  |
| Entnahmetiefe        | 1,7 - 2,0 m |  |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | 23.1        |  |  |  |
| Bodenart             | G,s         |  |  |  |
| Bodengruppe          | GI          |  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 4.8 %       |  |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F1          |  |  |  |

# Kornverteilung

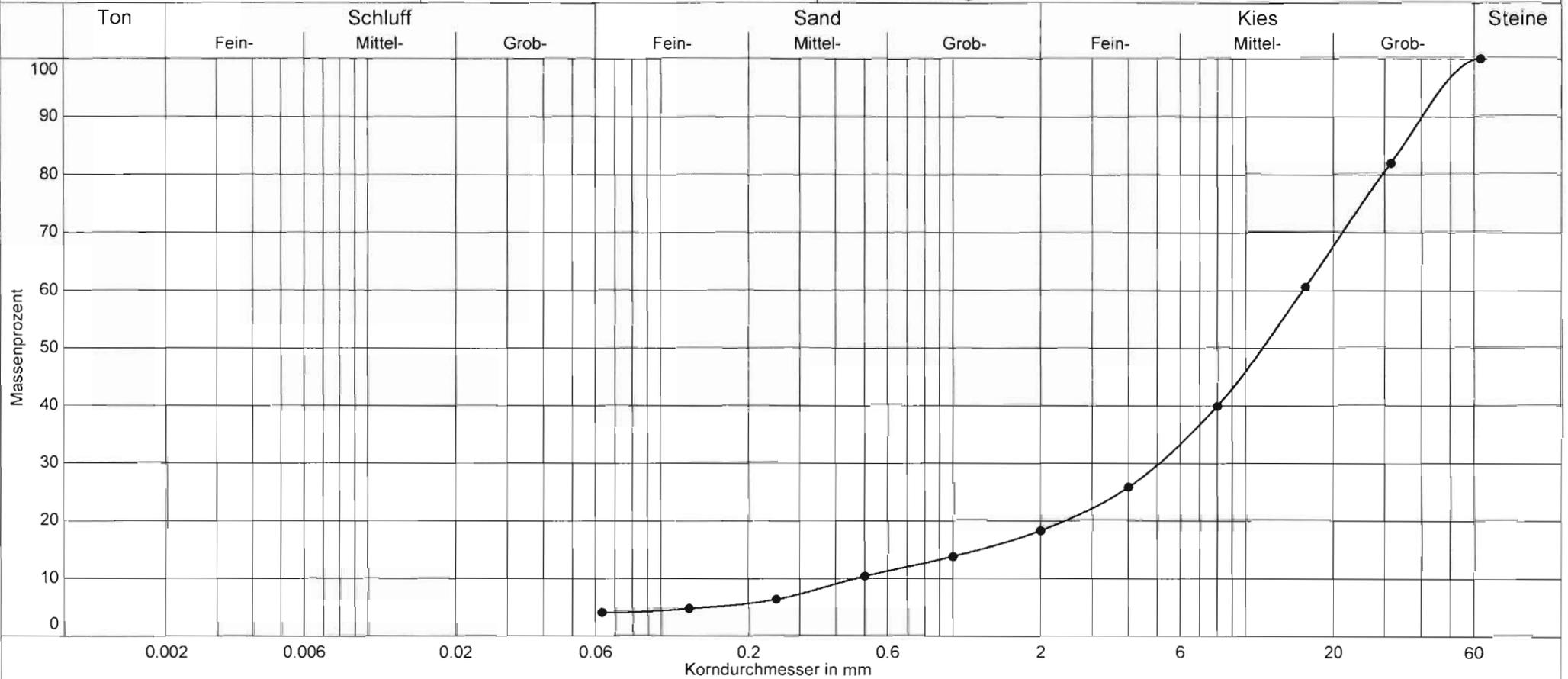
DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Taufkirchen, Am Anger

Projektnr.: 255-23L

Datum : 28.11.2023

Anlage : **S.8** / Hu



|                      |             |  |  |  |
|----------------------|-------------|--|--|--|
| Labornummer          | —●— 29291   |  |  |  |
| Entnahmestelle       | B2          |  |  |  |
| Entnahmetiefe        | 3,0 - 3,3 m |  |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | 33.5        |  |  |  |
| Bodenart             | G, s¹       |  |  |  |
| Bodengruppe          | GI          |  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 4.1 %       |  |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F1          |  |  |  |

# Kornverteilung

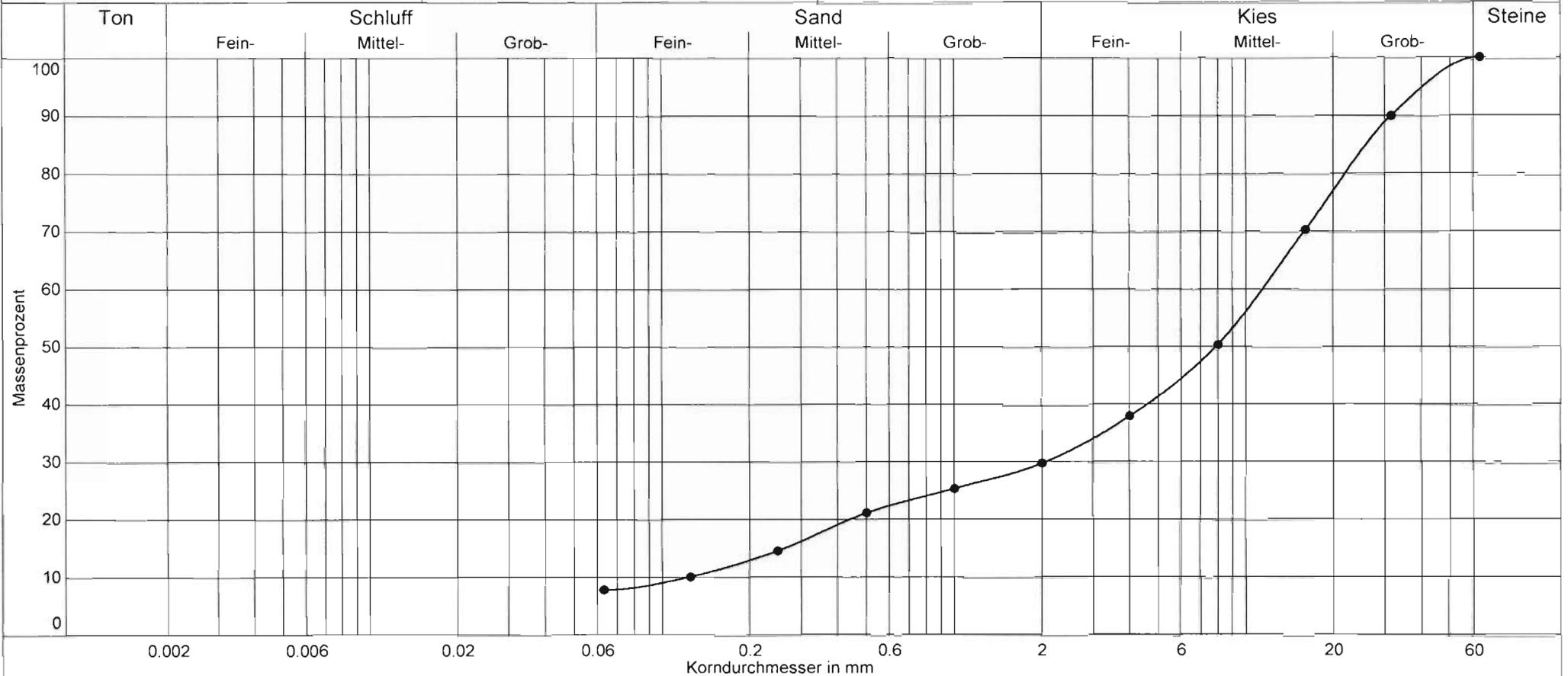
DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Taufkirchen, Am Anger

Projektnr.: 255-23L

Datum : 28.11.2023

Anlage : **S.9** / Hu



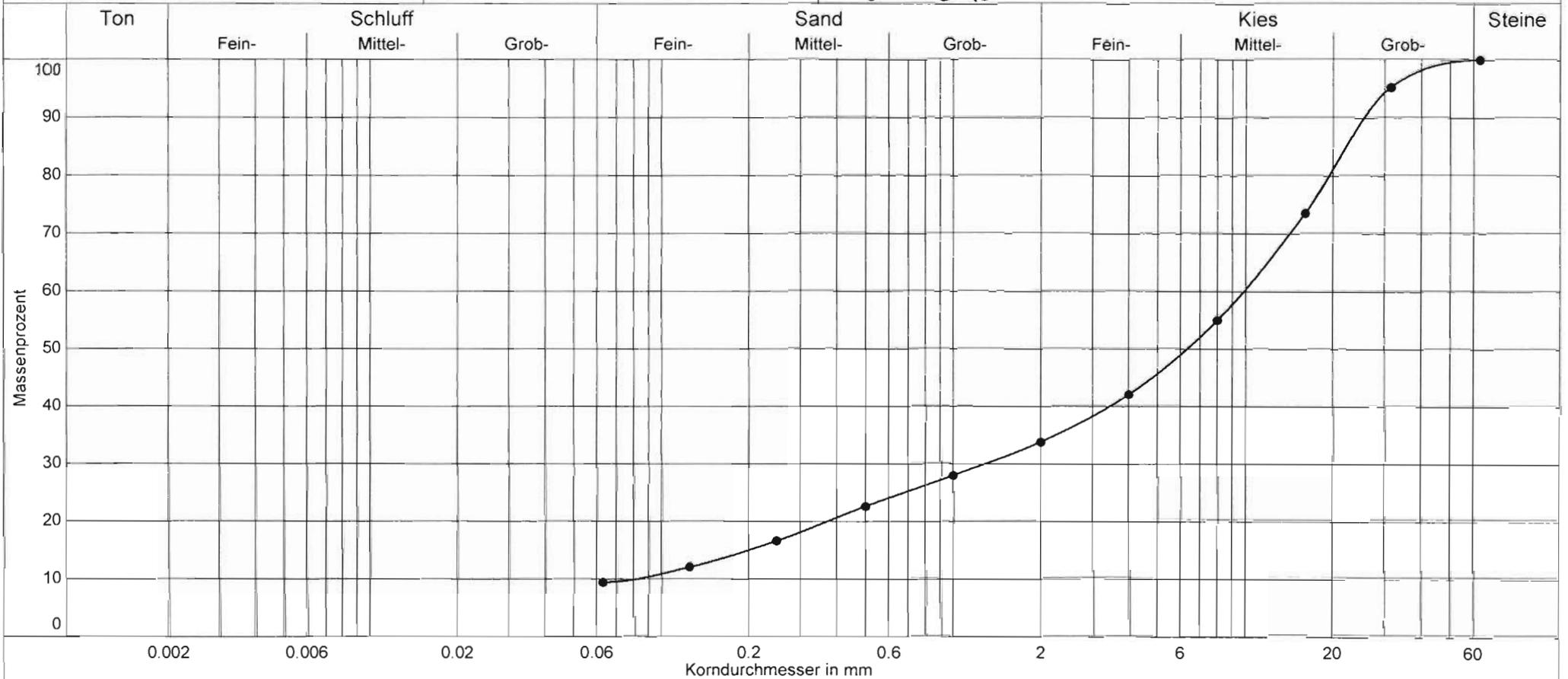
|                      |             |  |  |  |
|----------------------|-------------|--|--|--|
| Labornummer          | —●— 29292   |  |  |  |
| Entnahmestelle       | B2          |  |  |  |
| Entnahmetiefe        | 4,7 - 5,0 m |  |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | 92.2        |  |  |  |
| Bodenart             | G,s,u'      |  |  |  |
| Bodengruppe          | GU          |  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 7.8 %       |  |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2          |  |  |  |

KDGEO | CZESLIK HOFMEIER + PARTNER  
 Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
 Bayerwaldstr. 49 81737 München  
 TEL: 089-670061-0 FAX: 089-670061-33

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt : Taufkirchen, Am Anger  
 Projektnr.: 255-23L  
 Datum : 28.11.2023  
 Anlage : **5.10** / Hu



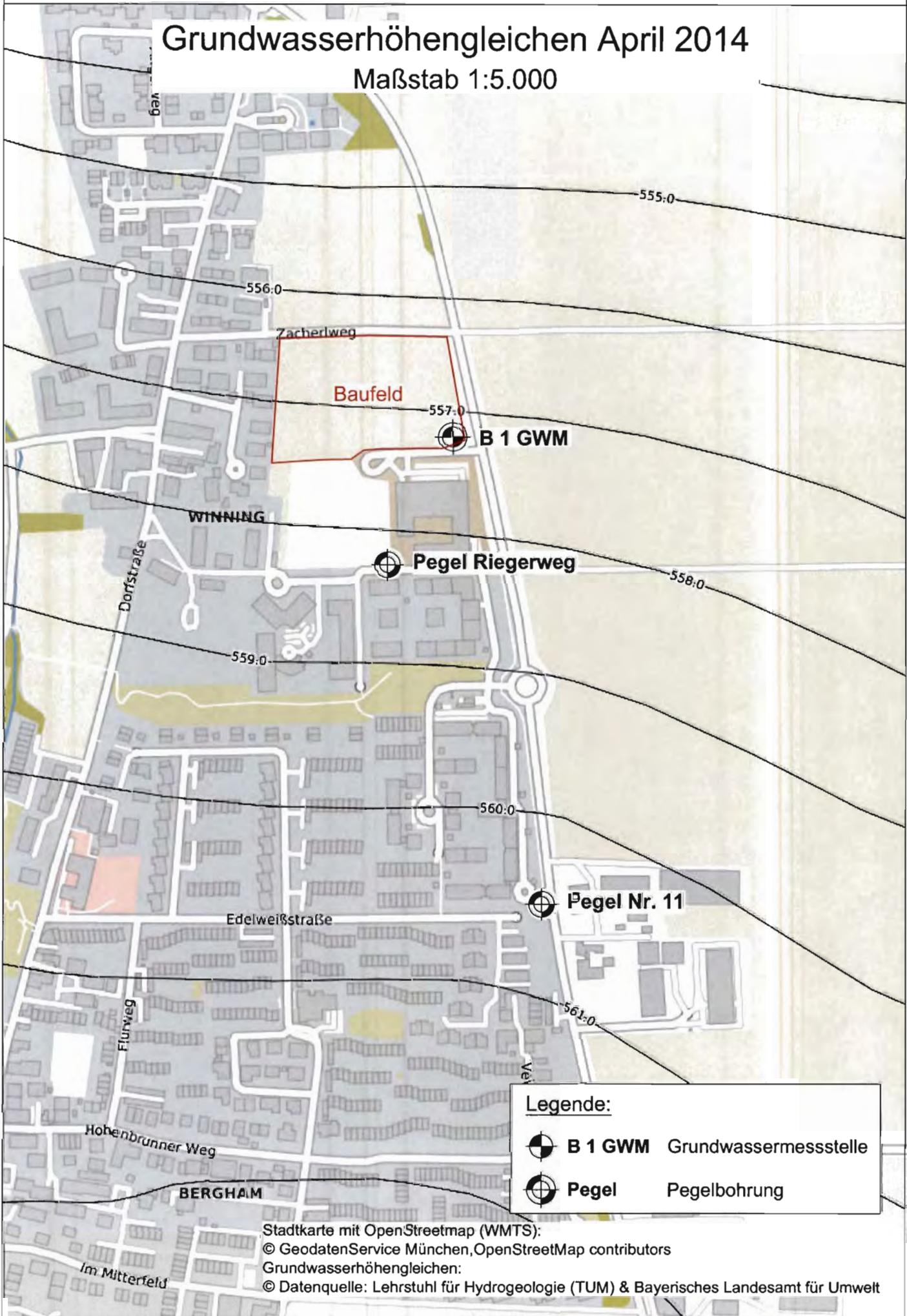
|                      |             |  |  |  |
|----------------------|-------------|--|--|--|
| Labornummer          | —●— 29293   |  |  |  |
| Entnahmestelle       | B2          |  |  |  |
| Entnahmetiefe        | 7,0 - 7,3 m |  |  |  |
| Ungleichförm. Cu     | 119.3       |  |  |  |
| Bodenart             | G,s,u'      |  |  |  |
| Bodengruppe          | GU          |  |  |  |
| Anteil < 0.063 mm    | 9.4 %       |  |  |  |
| Frostempfindl.klasse | F2          |  |  |  |

# **Anlage 6**

## **Grundwasserdaten**

# Grundwasserhöhengleichen April 2014

Maßstab 1:5.000



**Legende:**

-  **B 1 GWM** Grundwassermessstelle
-  **Pegel** Pegelbohrung

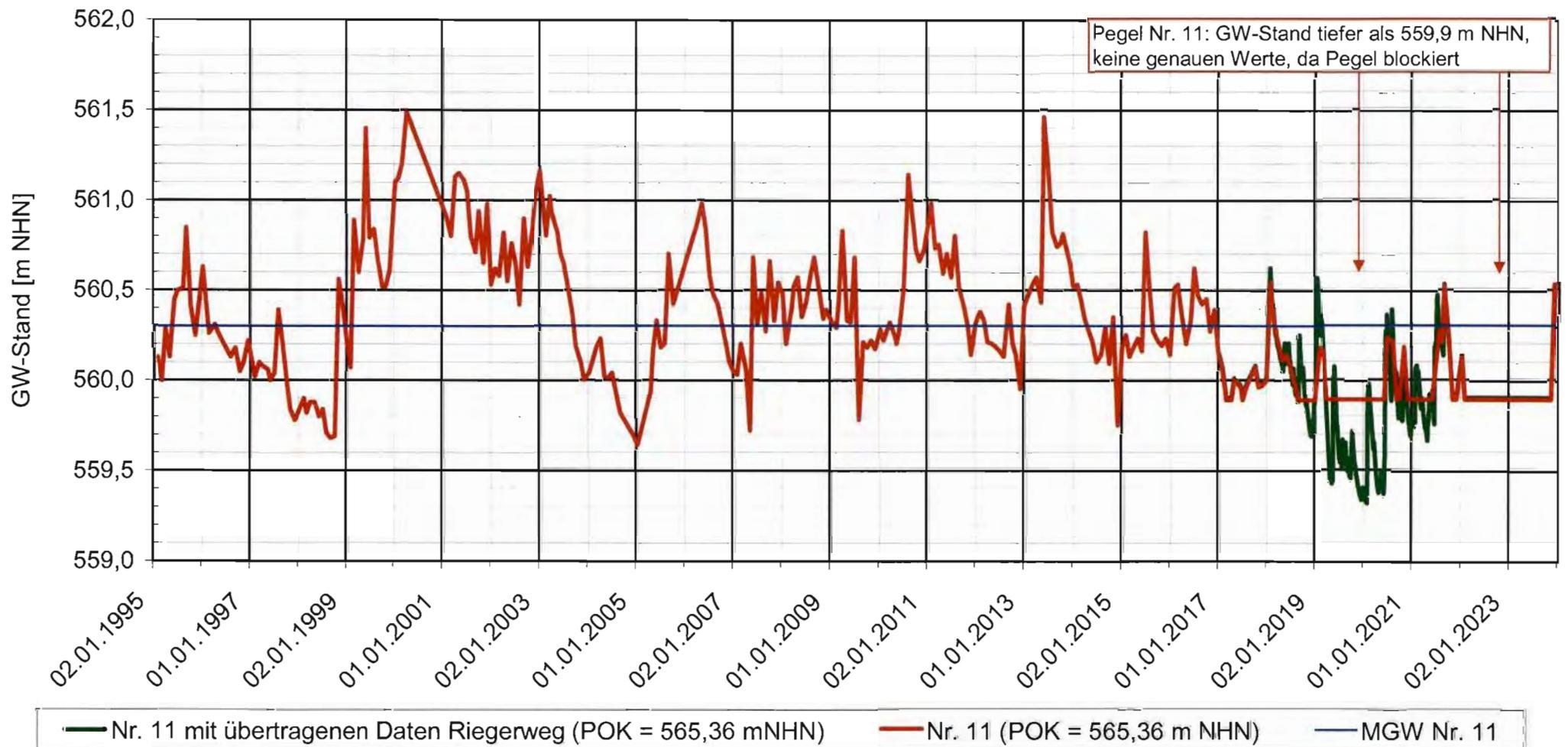
Stadtkarte mit OpenStreetMap (WMTS):  
 © GeodatenService München, OpenStreetMap contributors  
 Grundwasserhöhengleichen:  
 © Datenquelle: Lehrstuhl für Hydrogeologie (TUM) & Bayerisches Landesamt für Umwelt

Stand: 08.01.2024

\\192.168.100.102\projekte\2023\255-231\taufkirchen\2023\255-231\taufkirchen\cpläne\kdgeo\_lgw\_2014\lgw\_2014.dwg



|                       |                       |              |            |
|-----------------------|-----------------------|--------------|------------|
| Projekt:              | Taufkirchen, Am Anger | Anlage:      | 6.2.       |
| Projekt-Nr.:          | 255-23L               | Datum:       | 08.01.2024 |
| Grundwasserganglinien |                       | Mitarbeiter: | Mi         |



# **Anlage 7**

## **Analysenergebnisse**

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10  
87733 Markt Rettenbach  
Tel. 0 83 92/9 21-0  
Fax 0 83 92/9 21-30  
bvu@bvu-analytik.de

KDGEO CZESLIK HOFMEIER + PARTNER -  
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
Bayerwaldstraße 49  
81737 München

|                            |                 |               |                   |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|
| <b>Analysenbericht Nr.</b> | <b>523/4714</b> | <b>Datum:</b> | <b>28.11.2023</b> |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|

## Allgemeine Angaben

Auftraggeber : KDGEO CZESLIK HOFMEIER + PARTNER - Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
 Projekt : Taufkirchen, An Anger  
 Projekt-Nr. : 255-23L  
 Kst.-Stelle : 3103  
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : Mischprobe  
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 22.11.2023  
 Originalbezeich. : Deckschicht Ost Probeneingang : 23.11.2023  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers  
 Untersuchungszeitraum : 23.11.2023 - 28.11.2023 Probenbezeich. : 523/4714

## 1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

| Parameter                              | Einheit   | Messwert | Methode                |
|--|-----------|----------|------------------------|
| Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe |           |          | DIN 19747:2009-07      |
| Trockensubstanz                        | [%]       | 84,2     | DIN EN 14346 : 2017-09 |
| Fraktion < 2 mm                        | [Masse %] | 37       | Siebung                |

## 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm

| Parameter                  | Einheit    | Messwert | Methode                     |
|----------------------------|------------|----------|-----------------------------|
| Arsen                      | [mg/kg TS] | 7,3      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Blei                       | [mg/kg TS] | 20       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Cadmium                    | [mg/kg TS] | 0,1      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Chrom (gesamt)             | [mg/kg TS] | 31       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Kupfer                     | [mg/kg TS] | 23       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Nickel                     | [mg/kg TS] | 17       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Quecksilber                | [mg/kg TS] | 0,06     | DIN EN ISO 12846 :2012-08   |
| Thallium                   | [mg/kg TS] | < 0,4    | DIN EN ISO 17294-2 :2017-01 |
| Zink                       | [mg/kg TS] | 64       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Aufschluß mit Königswasser |            |          | EN 13657 :2003-01           |
| MKW (C10 – C22)            | [mg/kg TS] | < 30     | DIN EN 14039 :2005-01       |
| MKW (C10 – C40)            | [mg/kg TS] | < 50     | DIN EN 14039 :2005-01       |

## 2.1 PAK

| Parameter                 | Einheit           | Messwert    | Methode                |
|---------------------------|-------------------|-------------|------------------------|
| Naphthalin                | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Acenaphthen               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Acenaphthylen             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Fluoren                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Phenanthren               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Anthracen                 | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Fluoranthen               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Pyren                     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Benzo(a)anthracen         | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Chrysen                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Benzo(b)fluoranthen       | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Benzo(k)fluoranthen       | [mg/kg TS]        | 0,05        |                        |
| Benzo(a)pyren             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Dibenz(a,h)anthracen      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Benzo(g,h,i)perylene      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| <b>Σ PAK (EPA Liste):</b> | <b>[mg/kg TS]</b> | <b>0,05</b> | DIN ISO 18287 :2006-05 |

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 28.11.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10  
87733 Markt Rettenbach  
Tel. 08392/921-0  
Fax 08392/921-30  
bv@bv-analytik.de

KDGEO CZESLIK HOFMEIER + PARTNER -  
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
Bayerwaldstraße 49  
81737 München

|                            |                 |               |                   |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|
| <b>Analysenbericht Nr.</b> | <b>523/4715</b> | <b>Datum:</b> | <b>28.11.2023</b> |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|

### Allgemeine Angaben

Auftraggeber : KDGEO CZESLIK HOFMEIER + PARTNER - Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
 Projekt : Taufkirchen, An Anger  
 Projekt-Nr. : 255-23L  
 Kst.-Stelle : 3103  
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : Mischprobe  
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 22.11.2023  
 Originalbezeich. : Deckschicht West Probeneingang : 23.11.2023  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers  
 Untersuchungszeitraum : 23.11.2023 - 28.11.2023 Probenbezeich. : 523/4715

### 1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

| Parameter                              | Einheit   | Messwert | Methode                |
|--|-----------|----------|------------------------|
| Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe |           |          | DIN 19747:2009-07      |
| Trockensubstanz                        | [%]       | 81,9     | DIN EN 14346 : 2017-09 |
| Fraktion < 2 mm                        | [Masse %] | 48       | Siebung                |

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm

| Parameter                  | Einheit    | Messwert | Methode                     |
|----------------------------|------------|----------|-----------------------------|
| Arsen                      | [mg/kg TS] | 6,3      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Blei                       | [mg/kg TS] | 14       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Cadmium                    | [mg/kg TS] | 0,05     | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Chrom (gesamt)             | [mg/kg TS] | 30       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Kupfer                     | [mg/kg TS] | 19       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Nickel                     | [mg/kg TS] | 17       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Quecksilber                | [mg/kg TS] | 0,03     | DIN EN ISO 12846 :2012-08   |
| Thallium                   | [mg/kg TS] | < 0,4    | DIN EN ISO 17294-2 :2017-01 |
| Zink                       | [mg/kg TS] | 56       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Aufschluß mit Königswasser |            |          | EN 13657 :2003-01           |
| MKW (C10 – C22)            | [mg/kg TS] | < 30     | DIN EN 14039 :2005-01       |
| MKW (C10 – C40)            | [mg/kg TS] | < 50     | DIN EN 14039 :2005-01       |

## 2.1 PAK

| Parameter                 | Einheit           | Messwert    | Methode                       |
|---------------------------|-------------------|-------------|-------------------------------|
| Naphthalin                | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Acenaphthen               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Acenaphthylen             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Fluoren                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Phenanthren               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Anthracen                 | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Fluoranthren              | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Pyren                     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Benzo(a)anthracen         | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Chrysen                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Benzo(b)fluoranthren      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Benzo(k)fluoranthren      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Benzo(a)pyren             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Dibenz(a,h)anthracen      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Benzo(g,h,i)perylene      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| <b>Σ PAK (EPA Liste):</b> | <b>[mg/kg TS]</b> | <b>n.n.</b> | <b>DIN ISO 18287 :2006-05</b> |

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 28.11.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10  
87733 Markt Rettenbach  
Tel. 08392/921-0  
Fax 08392/921-30  
bv@bv-analytik.de

KDGEO CZESLIK HOFMEIER + PARTNER -  
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
Bayerwaldstraße 49  
81737 München

|                            |                 |               |                   |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|
| <b>Analysenbericht Nr.</b> | <b>523/4716</b> | <b>Datum:</b> | <b>28.11.2023</b> |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|

## Allgemeine Angaben

Auftraggeber : KDGEO CZESLIK HOFMEIER + PARTNER - Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
 Projekt : Taufkirchen, An Anger  
 Projekt-Nr. : 255-23L  
 Kst.-Stelle : 3103  
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : Mischprobe  
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 22.11.2023  
 Originalbezeich. : Kiese Ost Probeneingang : 23.11.2023  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers  
 Untersuchungszeitraum : 23.11.2023 - 28.11.2023 Probenbezeich. : 523/4716

## 1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

| Parameter                              | Einheit   | Messwert | Methode                |
|--|-----------|----------|------------------------|
| Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe |           |          | DIN 19747:2009-07      |
| Trockensubstanz                        | [%]       | 95,4     | DIN EN 14346 : 2017-09 |
| Fraktion < 2 mm                        | [Masse %] | 6        | Siebung                |

## 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm

| Parameter                  | Einheit    | Messwert | Methode                     |
|----------------------------|------------|----------|-----------------------------|
| Arsen                      | [mg/kg TS] | 1,9      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Blei                       | [mg/kg TS] | 2,8      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Cadmium                    | [mg/kg TS] | < 0,05   | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Chrom (gesamt)             | [mg/kg TS] | 6,5      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Kupfer                     | [mg/kg TS] | 4,9      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Nickel                     | [mg/kg TS] | 4,7      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Quecksilber                | [mg/kg TS] | < 0,02   | DIN EN ISO 12846 :2012-08   |
| Thallium                   | [mg/kg TS] | < 0,4    | DIN EN ISO 17294-2 :2017-01 |
| Zink                       | [mg/kg TS] | 12       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Aufschluß mit Königswasser |            |          | EN 13657 :2003-01           |
| MKW (C10 – C22)            | [mg/kg TS] | < 30     | DIN EN 14039 :2005-01       |
| MKW (C10 – C40)            | [mg/kg TS] | < 50     | DIN EN 14039 :2005-01       |

## 2.1 PAK

| Parameter                 | Einheit           | Messwert    |  | Methode                       |
|---------------------------|-------------------|-------------|--|-------------------------------|
| Naphthalin                | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Acenaphthen               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Acenaphthylen             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Fluoren                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Phenanthren               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Anthracen                 | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Fluoranthen               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Pyren                     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Benzo(a)anthracen         | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Chrysen                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Benzo(b)fluoranthen       | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Benzo(k)fluoranthen       | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Benzo(a)pyren             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Dibenz(a,h)anthracen      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Benzo(g,h,i)perylene      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| <b>Σ PAK (EPA Liste):</b> | <b>[mg/kg TS]</b> | <b>n.n.</b> |  | <b>DIN ISO 18287 :2006-05</b> |

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 28.11.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10  
87733 Markt Rettenbach  
Tel. 08392/921-0  
Fax 08392/921-30  
bv@bv-analytik.de

KDGEO CZESLIK HOFMEIER + PARTNER -  
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
Bayerwaldstraße 49  
81737 München

|                            |                 |               |                   |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|
| <b>Analysenbericht Nr.</b> | <b>523/4717</b> | <b>Datum:</b> | <b>28.11.2023</b> |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|

## Allgemeine Angaben

Auftraggeber : KD GEO CZESLIK HOFMEIER + PARTNER - Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
 Projekt : Taufkirchen, An Anger  
 Projekt-Nr. : 255-23L  
 Kst.-Stelle : 3103  
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : Mischprobe  
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 22.11.2023  
 Originalbezeich. : Kiese West Probeneingang : 23.11.2023  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers  
 Untersuchungszeitraum : 23.11.2023 - 28.11.2023 Probenbezeich. : 523/4717

### 1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

| Parameter                              | Einheit   | Messwert | Methode                |
|--|-----------|----------|------------------------|
| Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe |           |          | DIN 19747:2009-07      |
| Trockensubstanz                        | [%]       | 94,7     | DIN EN 14346 : 2017-09 |
| Fraktion < 2 mm                        | [Masse %] | 6        | Siebung                |

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm

| Parameter                  | Einheit    | Messwert | Methode                     |
|----------------------------|------------|----------|-----------------------------|
| Arsen                      | [mg/kg TS] | 1,7      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Blei                       | [mg/kg TS] | 3,5      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Cadmium                    | [mg/kg TS] | < 0,05   | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Chrom (gesamt)             | [mg/kg TS] | 5,8      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Kupfer                     | [mg/kg TS] | 4,9      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Nickel                     | [mg/kg TS] | 4,4      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Quecksilber                | [mg/kg TS] | < 0,02   | DIN EN ISO 12846 :2012-08   |
| Thallium                   | [mg/kg TS] | < 0,4    | DIN EN ISO 17294-2 :2017-01 |
| Zink                       | [mg/kg TS] | 10       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Aufschluß mit Königswasser |            |          | EN 13657 :2003-01           |
| MKW (C10 – C22)            | [mg/kg TS] | < 30     | DIN EN 14039 :2005-01       |
| MKW (C10 – C40)            | [mg/kg TS] | < 50     | DIN EN 14039 :2005-01       |

## 2.1 PAK

| Parameter                 | Einheit           | Messwert    | Methode                       |
|---------------------------|-------------------|-------------|-------------------------------|
| Naphthalin                | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Acenaphthen               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Acenaphthylen             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Fluoren                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Phenanthren               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Anthracen                 | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Fluoranthren              | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Pyren                     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Benzo(a)anthracen         | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Chrysen                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Benzo(b)fluoranthren      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Benzo(k)fluoranthren      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Benzo(a)pyren             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Dibenz(a,h)anthracen      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Benzo(g,h,i)perylen       | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                               |
| <b>Σ PAK (EPA Liste):</b> | <b>[mg/kg TS]</b> | <b>n.n.</b> | <b>DIN ISO 18287 :2006-05</b> |

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 28.11.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift  
 Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10  
87733 Markt Rettenbach  
Tel. 083 92/9 21-0  
Fax 083 92/9 21-30  
bv@bv-analytik.de

KDGEO CZESLIK HOFMEIER + PARTNER -  
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
Bayerwaldstraße 49  
81737 München

|                            |                 |               |                   |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|
| <b>Analysenbericht Nr.</b> | <b>523/4718</b> | <b>Datum:</b> | <b>28.11.2023</b> |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|

## Allgemeine Angaben

Auftraggeber : KDGEO CZESLIK HOFMEIER + PARTNER - Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
 Projekt : Taufkirchen, An Anger  
 Projekt-Nr. : 255-23L  
 Kst.-Stelle : 3103  
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : Mischprobe  
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 22.11.2023  
 Originalbezeich. : OB 1 Probeneingang : 23.11.2023  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers  
 Untersuchungszeitraum : 23.11.2023 - 28.11.2023 Probenbezeich. : 523/4718

### 1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

| Parameter                              | Einheit   | Messwert | Methode                |
|--|-----------|----------|------------------------|
| Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe |           |          | DIN 19747:2009-07      |
| Trockensubstanz                        | [%]       | 82,0     | DIN EN 14346 : 2017-09 |
| Fraktion < 2 mm                        | [Masse %] | 56       | Siebung                |

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm

| Parameter                  | Einheit    | Messwert | Methode                     |
|----------------------------|------------|----------|-----------------------------|
| Arsen                      | [mg/kg TS] | 8,6      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Blei                       | [mg/kg TS] | 26       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Cadmium                    | [mg/kg TS] | 0,08     | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Chrom (gesamt)             | [mg/kg TS] | 48       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Kupfer                     | [mg/kg TS] | 30       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Nickel                     | [mg/kg TS] | 23       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Quecksilber                | [mg/kg TS] | 0,08     | DIN EN ISO 12846 :2012-08   |
| Thallium                   | [mg/kg TS] | < 0,4    | DIN EN ISO 17294-2 :2017-01 |
| Zink                       | [mg/kg TS] | 86       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Aufschluß mit Königswasser |            |          | EN 13657 :2003-01           |
| MKW (C10 – C22)            | [mg/kg TS] | < 30     | DIN EN 14039 :2005-01       |
| MKW (C10 – C40)            | [mg/kg TS] | < 50     | DIN EN 14039 :2005-01       |

## 2.1 PAK

| Parameter                 | Einheit           | Messwert    | Methode                |
|---------------------------|-------------------|-------------|------------------------|
| Naphthalin                | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Acenaphthen               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Acenaphthylen             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Fluoren                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Phenanthren               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Anthracen                 | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Fluoranthren              | [mg/kg TS]        | 0,14        |                        |
| Pyren                     | [mg/kg TS]        | 0,14        |                        |
| Benzo(a)anthracen         | [mg/kg TS]        | 0,09        |                        |
| Chrysen                   | [mg/kg TS]        | 0,08        |                        |
| Benzo(b)fluoranthren      | [mg/kg TS]        | 0,14        |                        |
| Benzo(k)fluoranthren      | [mg/kg TS]        | 0,06        |                        |
| Benzo(a)pyren             | [mg/kg TS]        | 0,07        |                        |
| Dibenz(a,h)anthracen      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Benzo(g,h,i)perylene      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |                        |
| <b>Σ PAK (EPA Liste):</b> | <b>[mg/kg TS]</b> | <b>0,72</b> | DIN ISO 18287 :2006-05 |

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 28.11.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10  
87733 Markt Rettenbach  
Tel. 08392/921-0  
Fax 08392/921-30  
bv@bv-analytik.de

KDGeo CZESLIK HOFMEIER + PARTNER -  
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
Bayerwaldstraße 49  
81737 München

|                            |                 |               |                   |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|
| <b>Analysenbericht Nr.</b> | <b>523/4719</b> | <b>Datum:</b> | <b>28.11.2023</b> |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|

## Allgemeine Angaben

Auftraggeber : KDGeo CZESLIK HOFMEIER + PARTNER - Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
 Projekt : Taufkirchen, An Anger  
 Projekt-Nr. : 255-23L  
 Kst.-Stelle : 3103  
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : Mischprobe  
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 22.11.2023  
 Originalbezeich. : OB 2 Probeneingang : 23.11.2023  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers  
 Untersuchungszeitraum : 23.11.2023 - 28.11.2023 Probenbezeich. : 523/4719

### 1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

| Parameter                              | Einheit   | Messwert | Methode                |
|--|-----------|----------|------------------------|
| Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe |           |          | DIN 19747:2009-07      |
| Trockensubstanz                        | [%]       | 78,5     | DIN EN 14346 : 2017-09 |
| Fraktion < 2 mm                        | [Masse %] | 61       | Siebung                |

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm

| Parameter                  | Einheit    | Messwert | Methode                     |
|----------------------------|------------|----------|-----------------------------|
| Arsen                      | [mg/kg TS] | 7,8      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Blei                       | [mg/kg TS] | 23       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Cadmium                    | [mg/kg TS] | 0,08     | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Chrom (gesamt)             | [mg/kg TS] | 37       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Kupfer                     | [mg/kg TS] | 25       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Nickel                     | [mg/kg TS] | 20       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Quecksilber                | [mg/kg TS] | 0,07     | DIN EN ISO 12846 :2012-08   |
| Thallium                   | [mg/kg TS] | < 0,4    | DIN EN ISO 17294-2 :2017-01 |
| Zink                       | [mg/kg TS] | 76       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Aufschluß mit Königswasser |            |          | EN 13657 :2003-01           |
| MKW (C10 – C22)            | [mg/kg TS] | < 30     | DIN EN 14039 :2005-01       |
| MKW (C10 – C40)            | [mg/kg TS] | < 50     | DIN EN 14039 :2005-01       |

## 2.1 PAK

| Parameter                 | Einheit           | Messwert    |  | Methode                |
|---------------------------|-------------------|-------------|--|------------------------|
| Naphthalin                | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Acenaphthen               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Acenaphthylen             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Fluoren                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Phenanthren               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Anthracen                 | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Fluoranthren              | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Pyren                     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Benzo(a)anthracen         | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Chrysen                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Benzo(b)fluoranthren      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Benzo(k)fluoranthren      | [mg/kg TS]        | 0,04        |  |                        |
| Benzo(a)pyren             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Dibenz(a,h)anthracen      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Benzo(g,h,i)perylen       | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| <b>Σ PAK (EPA Liste):</b> | <b>[mg/kg TS]</b> | <b>0,04</b> |  | DIN ISO 18287 :2006-05 |

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 28.11.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

 Gewerbestraße 10  
 87733 Markt Rettenbach  
 Tel. 08392/921-0  
 Fax 08392/921-30  
 bv@bv-analytik.de

 KDGeo CZESLIK HOFMEIER + PARTNER -  
 Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
 Bayerwaldstraße 49  
 81737 München

|                            |                 |               |                   |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|
| <b>Analysenbericht Nr.</b> | <b>523/4720</b> | <b>Datum:</b> | <b>28.11.2023</b> |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|

### Allgemeine Angaben

Auftraggeber : KDGeo CZESLIK HOFMEIER + PARTNER - Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
 Projekt : Taufkirchen, An Anger  
 Projekt-Nr. : 255-23L  
 Kst.-Stelle : 3103  
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : Mischprobe  
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 22.11.2023  
 Originalbezeich. : OB 3 Probeneingang : 23.11.2023  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers  
 Untersuchungszeitraum : 23.11.2023 - 28.11.2023 Probenbezeich. : 523/4720

### 1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

| Parameter                              | Einheit   | Messwert | Methode                |
|--|-----------|----------|------------------------|
| Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe |           |          | DIN 19747:2009-07      |
| Trockensubstanz                        | [%]       | 77,6     | DIN EN 14346 : 2017-09 |
| Fraktion < 2 mm                        | [Masse %] | 66       | Siebung                |

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm

| Parameter                  | Einheit    | Messwert | Methode                     |
|----------------------------|------------|----------|-----------------------------|
| Arsen                      | [mg/kg TS] | 8,7      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Blei                       | [mg/kg TS] | 26       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Cadmium                    | [mg/kg TS] | < 0,05   | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Chrom (gesamt)             | [mg/kg TS] | 41       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Kupfer                     | [mg/kg TS] | 29       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Nickel                     | [mg/kg TS] | 22       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Quecksilber                | [mg/kg TS] | 0,08     | DIN EN ISO 12846 :2012-08   |
| Thallium                   | [mg/kg TS] | < 0,4    | DIN EN ISO 17294-2 :2017-01 |
| Zink                       | [mg/kg TS] | 85       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Aufschluß mit Königswasser |            |          | EN 13657 :2003-01           |
| MKW (C10 – C22)            | [mg/kg TS] | < 30     | DIN EN 14039 :2005-01       |
| MKW (C10 – C40)            | [mg/kg TS] | < 50     | DIN EN 14039 :2005-01       |

## 2.1 PAK

| Parameter                 | Einheit           | Messwert    |  | Methode                       |
|---------------------------|-------------------|-------------|--|-------------------------------|
| Naphthalin                | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Acenaphthen               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Acenaphthylen             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Fluoren                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Phenanthren               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Anthracen                 | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Fluoranthren              | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Pyren                     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Benzo(a)anthracen         | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Chrysen                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Benzo(b)fluoranthren      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Benzo(k)fluoranthren      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Benzo(a)pyren             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Dibenz(a,h)anthracen      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Benzo(g,h,i)perylene      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                               |
| <b>Σ PAK (EPA Liste):</b> | <b>[mg/kg TS]</b> | <b>n.n.</b> |  | <b>DIN ISO 18287 :2006-05</b> |

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 28.11.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift  
 Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10  
87733 Markt Rettenbach  
Tel. 08392/921-0  
Fax 08392/921-30  
bv@bv-analytik.de

KDGEO CZESLIK HOFMEIER + PARTNER -  
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
Bayerwaldstraße 49  
81737 München

|                            |                 |               |                   |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|
| <b>Analysenbericht Nr.</b> | <b>523/4721</b> | <b>Datum:</b> | <b>28.11.2023</b> |
|----------------------------|-----------------|---------------|-------------------|

## Allgemeine Angaben

Auftraggeber : KDGEO CZESLIK HOFMEIER + PARTNER - Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH  
 Projekt : Taufkirchen, An Anger  
 Projekt-Nr. : 255-23L  
 Kst.-Stelle : 3103  
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : Mischprobe  
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 22.11.2023  
 Originalbezeich. : OB 4 Probeneingang : 23.11.2023  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers  
 Untersuchungszeitraum : 23.11.2023 - 28.11.2023 Probenbezeich. : 523/4721

### 1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

| Parameter                              | Einheit   | Messwert | Methode                |
|--|-----------|----------|------------------------|
| Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe |           |          | DIN 19747:2009-07      |
| Trockensubstanz                        | [%]       | 78,2     | DIN EN 14346 : 2017-09 |
| Fraktion < 2 mm                        | [Masse %] | 74       | Siebung                |

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm

| Parameter                  | Einheit    | Messwert | Methode                     |
|----------------------------|------------|----------|-----------------------------|
| Arsen                      | [mg/kg TS] | 8,2      | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Blei                       | [mg/kg TS] | 26       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Cadmium                    | [mg/kg TS] | 0,08     | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Chrom (gesamt)             | [mg/kg TS] | 40       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Kupfer                     | [mg/kg TS] | 30       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Nickel                     | [mg/kg TS] | 22       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Quecksilber                | [mg/kg TS] | 0,06     | DIN EN ISO 12846 :2012-08   |
| Thallium                   | [mg/kg TS] | < 0,4    | DIN EN ISO 17294-2 :2017-01 |
| Zink                       | [mg/kg TS] | 84       | EN ISO 11885 :2009-09       |
| Aufschluß mit Königswasser |            |          | EN 13657 :2003-01           |
| MKW (C10 – C22)            | [mg/kg TS] | < 30     | DIN EN 14039 :2005-01       |
| MKW (C10 – C40)            | [mg/kg TS] | < 50     | DIN EN 14039 :2005-01       |

## 2.1 PAK

| Parameter                 | Einheit           | Messwert    |  | Methode                |
|---------------------------|-------------------|-------------|--|------------------------|
| Naphthalin                | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Acenaphthen               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Acenaphthylen             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Fluoren                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Phenanthren               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Anthracen                 | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Fluoranthen               | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Pyren                     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Benzo(a)anthracen         | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Chrysen                   | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Benzo(b)fluoranthen       | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Benzo(k)fluoranthen       | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Benzo(a)pyren             | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Dibenz(a,h)anthracen      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Benzo(g,h,i)perylene      | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren     | [mg/kg TS]        | < 0,04      |  |                        |
| <b>Σ PAK (EPA Liste):</b> | <b>[mg/kg TS]</b> | <b>n.n.</b> |  | DIN ISO 18287 :2006-05 |

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 28.11.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift  
 Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele